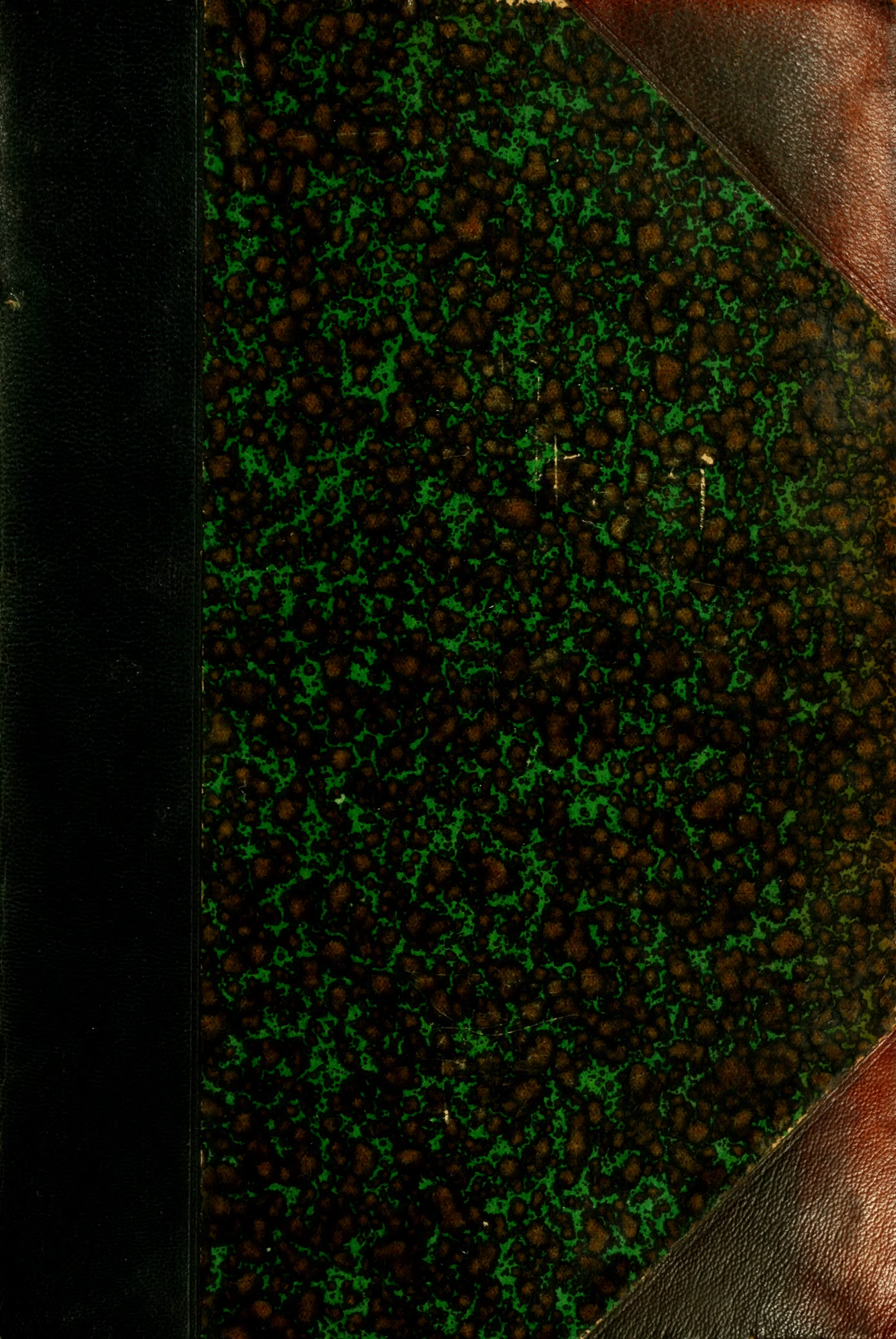
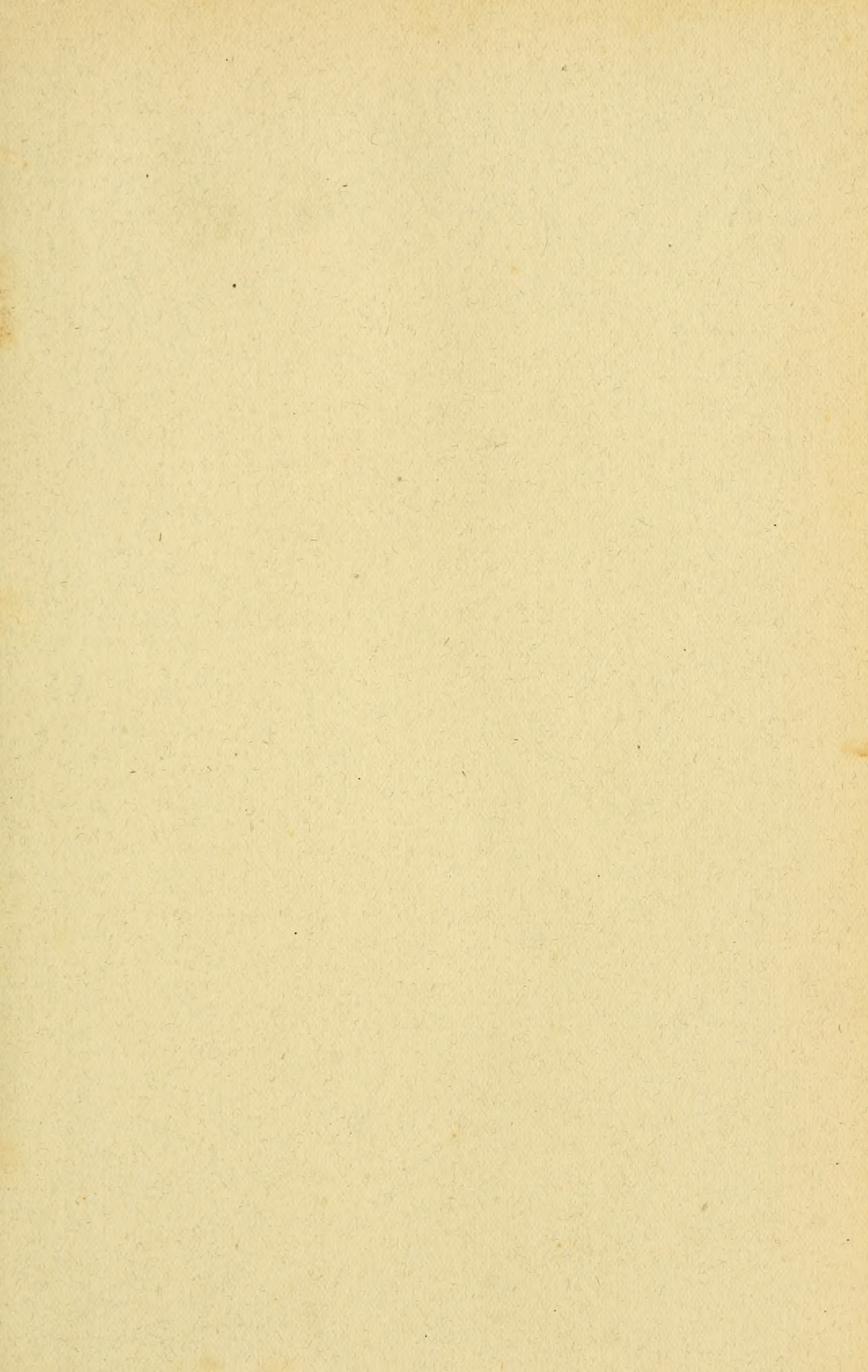
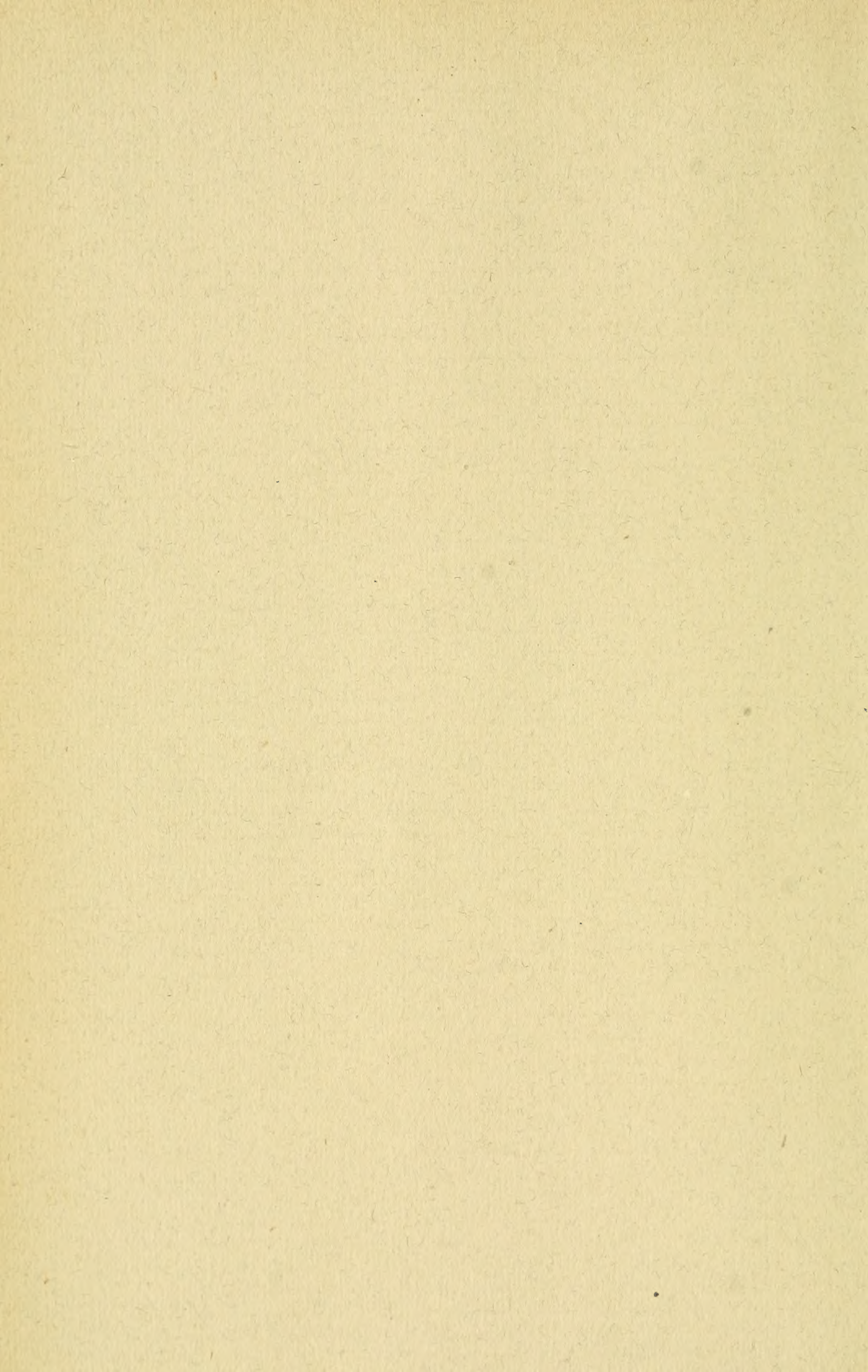
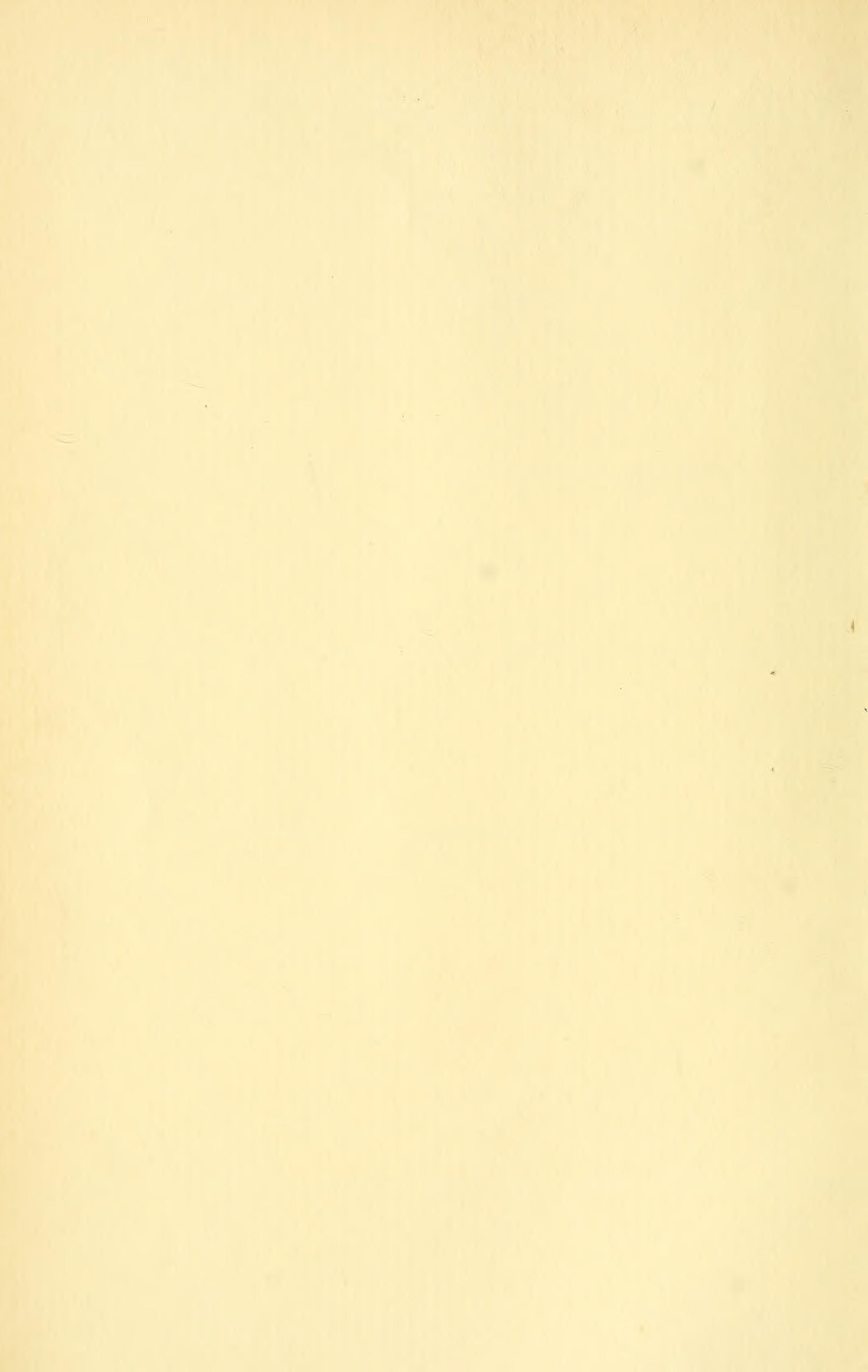












ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGEL
IN GIESSEN

SUPPLEMENT 12.

INHALT:

MIT 22 TAFELN UND 189 ABBILDUNGEN IM TEXT



JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1910

Inhalt.

Erstes Heft.

(Ausgegeben am 12. März 1910.)

Zweites Heft.

(Ausgegeben am 1. August 1910.)

Drittes Heft.

(Ausgegeben am 6. Oktober 1910.)

Über die Geschichte der Tierwelt von Ceylon.

Von

Fritz Sarasin.

Mit 6 Kartenbeilagen (Tafel 1—3).

In einer frühern Arbeit ist der Versuch gemacht worden, auf Grund der Tierverbreitung die geologische Geschichte der Insel Celebes zu rekonstruieren (126). Wir gingen damals aus von der Verbreitung der celebensischen Land- und Süßwassermollusken, die wir selber durchgearbeitet hatten; in zweiter Linie wurden die Amphibien und Reptilien herangezogen, die auf Grund unserer Sammlungen von BOULENGER (49) einer kritischen Revision unterzogen worden waren; mehr kursorisch endlich sind die Vögel, Säugetiere und Landplanarien behandelt worden. Aus der Verbreitung aller dieser Tiergruppen hatte sich das übereinstimmende Resultat ergeben, daß Celebes in junger geologischer Vergangenheit, im Plio-Pleistocän, durch Landbrücken mit Java und Flores im Süden, mit den Philippinen im Norden und mit den Molukken im Osten in Verbindung und Tieraustausch gestanden haben mußte, während zwischen Celebes und Borneo keine solche Verbindung stattgehabt hatte. Die Fauna von Celebes stellte sich somit heraus als eine verhältnismäßig moderne Mischfauna aus den genannten 4 benachbarten Gebieten, vergesellschaftet mit einem kleinen Reste einer ältern, vielleicht miocänen Invasionsperiode. Für alles Nähere sei auf diese Arbeit selbst verwiesen, welche, wenn

wir von einigen mehr untergeordneten Differenzen absehen, im wesentlichen durch andere Autoren bestätigt worden ist, so von zoologischer Seite durch Breddin (69), Emery (75), Kükenthal (98), Weber (164) etc., von botanischer durch Buscalioni und Trinchieri (70).

Nur Arldt nimmt in seiner „Entwicklung der Kontinente" (172) eine andere Stellung ein, indem er unseren Schluß, daß Celebes nicht von Borneo aus, sondern über eine Java- und eine Philippinenbrücke seine westlichen Tierformen erhalten habe, als „nicht zwingend" bezeichnet und Celebes gerade umgekehrt von Borneo aus bevölkern läßt. Man brauche ja, um die Übereinstimmung der Philippinen mit Celebes zu erklären, sich nur vorzustellen, daß beide sich ungefähr zur gleichen Zeit von Borneo abgetrennt hätten; eine Verbindung der Philippinen mit Celebes sei deswegen noch nicht nötig anzunehmen (p. 241). Als ob wir uns diese naheliegende Hypothese nicht auch selber gemacht hätten! Über die Tatsache aber, daß Celebes mit Borneo keine Art oder Gattung ausschließlich gemein hat, wohl aber eine ganze Reihe und zwar in den verschiedensten Tiergruppen mit Java und den Philippinen, daß ferner alle auf Celebes nachgewiesenen borneensischen Arten, mit Einschluß der Mollusken, von denen Arldt angibt, die celebensische Molluskenfauna zeige besondere Beziehungen zu Borneo, was tatsächlich gar nicht der Fall ist, sich auch auf Java oder auf den Philippinen finden, wird man so leicht nicht hinweg kommen. Über unsere Molukkenbrücke sagt derselbe Autor, sie sei wohl nicht landfest gewesen oder doch nur teilweise und auf kurze Zeit, womit die erste Behauptung allerdings stark eingeschränkt wird. Es wird weiter die meiner Ansicht nach unhaltbare Ansicht wieder aufgestellt, der Babirussa, als ein Suide, habe sich wahrscheinlich transmarin nach Buru verbreitet (p. 242). Es ist dies eben der Nachteil aller über den ganzen Erdball ausgedehnten zoogeographischen Werke, daß es auch für den fleißigsten Autor nicht möglich ist, alle Teile mit gleicher Sorgfalt zu behandeln.

Die Grundlage für die Celebes-Arbeit hatten die Species gebildet. Für jede Art nämlich aus den obengenannten Tiergruppen wurde die Verbreitung kartographisch dargestellt, und auf dem Zusammenstimmen vieler solcher Verbreitungsbilder wurden die erdgeschichtlichen Schlüsse aufgebaut. Daß zur Aufhellung der Besiedlungsgeschichte von Celebes im wesentlichen die Species genügten und die Gattungen nur in zweiter Linie brauchten heran-

gezogen zu werden, lag daran, daß diese Besiedlung in der Hauptsache als eine, geologisch gesprochen, junge sich herausstellte.

Da diese kartographische Methode für Celebes brauchbare Resultate geliefert hatte, so war es verlockend, sie noch an einem andern Objekt zu versuchen, und es lag für mich nahe, hierfür Ceylon zu wählen, dessen Fauna, in einigen Gruppen wenigstens, mir wohlbekannt ist.

Die Insel Ceylon besteht bekanntlich aus einem im Südwesten sich erhebenden, komplizierten Gebirgsstock, umgeben von größern Strecken Flachlandes, namentlich im Süden, Osten und weitaus am ausgedehntesten im Norden, aus welchem allenthalben kleinere isolierte Gebirgsinseln und Gneißdome sich erheben. Der äußerste Norden ist ganz flach und setzt sich in 2 Inselbrücken fort, welche dem süd-indischen Festland zustreben, voneinander getrennt durch die ganz untiefe Palkbai. Die Palkstraße, welche die dem Nordende Ceylons unmittelbar anliegende Insel Jaffna vom Kap Calimere auf dem Festlande trennt, ist bloß gegen 60 km breit; weit kleiner noch ist die marine Trennung der südlichen Brücke, indem zwischen der Ceylon enge anliegenden Insel Manaar und der einer langen Landzunge Süd-Indiens vorgelagerten Sand- und Koralleninsel Rameswaram eine Meerenge von nur wenig über 30 km Breite sich befindet, vielfach unterbrochen durch vortretende Sandbänke, die sog. Adamsbrücke. Ceylon ist also dem indischen Festland außerordentlich eng angeschlossen, und eine Strandverschiebung von nur wenigen Metern würde es mit Süd-Indien verbinden (hierüber später Näheres).

Als Grundlage für diese Arbeit wählte ich einerseits die Reptilien und Amphibien und einige Molluskenfamilien, andrerseits die Säugetiere und zwar nicht etwa, weil die aus der Verbreitung dieser beiden Gruppen erhaltenen Resultate besonders gut miteinander übereinstimmten, sondern im Gegenteil, weil sie gründlich voneinander verschieden sind, woraus sich höchst bedeutsame erdgeschichtliche Schlüsse entwickeln lassen. Im Vergleiche zu Celebes ergibt sich hieraus z. B. sofort ein tiefer Gegensatz. Celebes, dessen sämtliche Tiergruppen bis hinauf zu den Säugetieren denselben Verbreitungsgesetzen unterworfen sind, kann erst zu einer Zeit besiedelt worden sein, als alle Tiergruppen schon entwickelt waren, es ist eine verhältnismäßig moderne Insel. Die Besiedlungsgeschichte Ceylons geht viel weiter zurück.

Wie seinerzeit für die Verbreitung der Celebestiere, so sind

auch jetzt für Ceylon eine sehr große Zahl von Art- und Gattungskarten angefertigt worden. Ich werde mich aber damit begnügen, nur eine ganz kleine Auswahl besonders sprechender Verbreitungsbilder dieser Arbeit beizugeben.

Die Amphibien und Reptilien, um mit diesen zu beginnen, bilden anerkanntermaßen ein feines Reagens für die faunistische Verwandtschaft zweier Gebiete; sie sind auch schon genügend bekannt, um tiergeographische Schlüsse zu rechtfertigen. Die Literatur über die Herpetologie Ceylons, Vorderindiens und der Nachbargebiete ist schon eine recht stattliche. Meine Zusammenstellungen beruhen im wesentlichen auf den Schriften folgender Autoren:

A. Alcock (1 u. 2), A. Alcock u. F. Finn (3), N. Annandale (5—21), W. T. Blanford (22), O. Böttger (27, 28), G. A. Boulenger (29—68), A. L. Butler (71, 72), H. S. Ferguson (76—78), W. Ferguson (79), T. Bainbrigge Fletcher (81), St. Smith Flower (83, 84), E. E. Green (90), Ed. Lampe (99), F. Mocquard (106—112), F. Müller (113), H. M. Phipson (119), J. Roux (123), F. Siebenrock (131), G. W. Vidal (141), F. Wall (142—156), F. Wall u. G. H. Evans (157—160), F. Werner (165), A. Willey (167, 169, 170).

Wie überall im Gebiete der Herpetologie verdanken wir das Wichtigste G. A. Boulenger.

Die Insel Ceylon besitzt im ganzen 154 Arten von Reptilien und Amphibien, 68 Gattungen angehörig (s. Liste A im Anhang und Anmerkung 1), und zwar 2 Crocodile, 3 Schildkröten, 49 Saurier, 58 Schlangen und 42 Batrachier, wobei die rein marinen Arten unter den Schildkröten und Schlangen nicht mitgerechnet sind. Unsere Zusammenstellung der Kriechtierfauna von Celebes hatte im Jahre 1901 für diese Insel einen Bestand von 108 Arten ergeben (126, p. 63). Durch einige Nachträge aus den Arbeiten von J. Roux (122), F. Werner (166) und P. N. van Kampen (93) ist die Artenzahl heute auf 114 gestiegen (s. Anmerkung 2 im Anhang), die sich auf 50 Genera verteilen. Daraus ergibt sich zunächst, daß Ceylon eine viel reichere Kriechtierwelt besitzt als Celebes. Es ist dies um so bemerkenswerter, als Celebes fast 3mal an Größe Ceylon überholt. Für die letztere Insel wird als Flächeninhalt von Meyer's Konversationslexikon 63 975 qkm angegeben, wogegen Celebes ohne seine vorgelagerten Inselgruppen ca. 172 000 (Materialien zur Naturgeschichte der Insel Celebes, Vol. 5, part 2, p. 4), mit diesen ca. 184 000 mißt. Es ist zwar gewiß, daß die celebensische Artenzahl sich durch weitere Forschung stärker vermehren wird als die

ceylonische, aber ich halte es für ganz ausgeschlossen, daß die celebensische Kriechtierfauna jemals die ceylonische an Artenreichtum erreichen wird.

Dabei ist noch des weitern zu bemerken, daß die größere Artenzahl von Ceylon sich nicht gleichmäßig auf die verschiedenen Ordnungen verteilt. An Schlangen sind beide Inseln fast gleich reich, 58 in Ceylon und 51 in Celebes. Stärker schon zeigt sich das Überwiegen Ceylons in den Sauriern, 49 gegen 35 in Celebes, am allerstärksten bei den Batrachiern, wo den 42 ceylonischen Arten nur 25 celebensische gegenüberstehen. Es weist dies auf die Tatsache hin, daß die Schlangen eine besonders große Verbreitungsfähigkeit besitzen.

Prinzipiell wichtiger noch erscheint der Unterschied der beiden Inseln im Besitze endemischer Arten. Von den 154 Ceylon-Species sind nämlich nicht weniger als 69, also fast die Hälfte, der Insel eigentümlich, von den 114 celebensischen Arten dagegen nur 36, somit nur ungefähr der dritte Teil.

Wenn wir nach den Gruppen analysieren, so finden wir, daß auf Ceylon von Crocodilen und Schildkröten keine Art endemisch ist [die früher als endemisch angesehene *var. thermalis* der *Nicoria trijuga* (Schweigg.) ist von Annandale, 15, auch in Süd-Indien nachgewiesen worden], von den 49 Sauriern sind es 22, von den 58 Schlangen 23, dagegen von den 42 Batrachiern 24, also mehr als die Hälfte. Auch auf Celebes hatten die Batrachier den stärksten Prozentsatz endemischer Arten, nämlich deutlich mehr als ein Dritteil, aufgewiesen, die Schlangen (abgesehen von Crocodilen und Schildkröten) den schwächsten, nämlich nur etwas mehr als ein Viertel ihres Bestandes.

Zeigt sich schon ein bedeutender Unterschied zwischen Ceylon und Celebes im Besitze endemischer Arten, so tritt dieser noch klarer hervor, wenn wir nach der Anzahl endemischer Gattungen fragen. Während Celebes nur eine einzige ihm eigentümliche Kriechtiergattung, *Rhabdophidium*, besitzt, welche überdies dem im Archipel weitverbreiteten Genus *Pseudorhabdium* nahesteht, hat Ceylon nicht weniger als 8 eigne Gattungen von Reptilien und Amphibien.

Nicht nur an Artenreichtum also und nicht nur an endemischen Arten, sondern auch an endemischen Gattungen übertrifft Ceylon weit das so viel größere Celebes.

Hieraus ergibt sich ohne weiteres wiederum eine ganz abweichende Tiergeschichte der beiden Inseln. wobei noch besonders im Auge zu behalten ist, daß Ceylon dem indischen Festland noch weit mehr genähert erscheint als Celebes seinen Nachbarinseln, von denen her es seine Tierwelt bezogen hat. So trennen beispielsweise Meerstrecken von rund 400 und 600 km, freilich vielfach durch Inselgruppen unterbrochen, aber teilweise von nicht unbeträchtlicher Tiefe. Celebes von seinen Hauptbezugsquellen, den Philippinen und Java. während ein ganz seichter, schmaler Seearm Ceylon heute von Süd-Indien scheidet.

Auch andere Tiergruppen zeigen auf Ceylon einen enormen Endemismus. Unter dem ungeheuren Reich der Landmollusken wähle ich einige Abteilungen aus, welche unlängst von speziellen Kennern eine kritische Bearbeitung erfahren haben. nämlich die von Kobelt im „Tierreich“ revidierten Cyclophoriden (97) und die von Blanford u. Godwin-Austen (26) für die Fauna von Britisch-Indien neu bearbeiteten Testacelliden und Zonitiden. Wir dürfen sicher sein, daß, was diese so verschiedenen Molluskenfamilien lehren, auch für die andern Geltung haben werde.

An Testacelliden und Zonitiden besitzt Ceylon 58 Arten. von denen 45, also ungefähr 4 Fünfteile, der Insel eigentümlich sind. an Cyclophoriden 66 Arten, davon sogar 61 oder 62, also mehr als 9 Zehnteile, endemische. Es ist dies ein ganz gewaltiger Endemismus der Arten, weit über das hinausgehend, was die Reptilien und Amphibien geboten hatten. Von den 25 Genera aus den genannten Familien sind 3 der Insel eigentümlich. Celebes besitzt keine einzige endemische Landmolluskengattung, aber ebenso wie Ceylon einen weit größeren Prozentsatz eigener Arten als bei den Kriechtieren; von seinen 52 Deckelschnecken z. B. erwiesen sich 40 (126, p. 13), also nicht ganz 4 Fünfteile gegen 9 Zehnteile auf Ceylon, als endemisch. Langsame Lokomotion und leichtere Artbildung mögen die Ursachen hiervon sein.

Es ist mir nicht möglich gewesen, wie bei der uns in erster Linie leitenden Gruppe der Reptilien und Amphibien, den Zivilstand der ceylonischen Säugetiere bis auf den heutigen Tag durchzuführen. Ich basiere daher im wesentlichen auf Blanford's (24) trefflicher indischer Fauna. Danach besitzt Ceylon außer den marinen Formen 43 Gattungen, oder, wenn wir *Nycticejus* als Untergattung zu *Vesperugo* ziehen und *Harpyiocephalus* als in Ceylon nicht ganz sicher nachgewiesen weglassen, 41 Gattungen, von denen keine

einzige auf die Insel beschränkt ist. Von Arten sind es kaum 1 Dutzend, lauter festländischen Species nahestehende Lokalformen. Schon hierin spiegelt sich eine ganz abweichende Besiedelungsgeschichte der ceylonischen Säugetiere, gegenüber den geologisch ältern Tiergruppen.

Die 69 Ceylon eigentümlichen Arten von Reptilien und Amphibien finden sich in der Anhangsliste A I aufgezählt. Davon gehören nur 15 den 8 endemischen Gattungen *Ceratophora*, *Lyriocephalus*, *Theconyx*, *Chalcidoseps*, *Uropeltis*, *Haplocercus*, *Aspidura* und *Nannophrys* an. 6 von diesen Gattungen sind nur durch je 1 oder 2 Species vertreten; bloß *Aspidura* und *Ceratophora* erscheinen mit zusammen 8 Species artenreicher. Diese Artenarmut und weiter der Umstand, daß die meisten in ihrer Verbreitung auf der Insel sehr stark lokalisiert sind, deuten darauf hin, daß wir es hier mit sehr alten, dem Erlöschen entgegengehenden Gattungen zu tun haben. Auch die übrigen 54 endemischen Arten gehören fast alle Gattungen an, welche, wie ihre später zu besprechende Verbreitung außerhalb Ceylons dartun wird, ein hohes geologisches Alter haben müssen. Auch viele dieser Arten bewohnen nur beschränkte Teile der Insel, meist das Gebirgsland, zuweilen nur die höchsten Lagen oder nur einzelne Talschaften.

Von den endemischen Gattungen weist *Uropeltis* nach Süd-Indien hin, als Genus der auf Ceylon und Süd-Indien beschränkten Schlangenfamilie der Uropeltiden; auch *Nannophrys* hat nahe Verwandte in süd-indischen Bergformen; *Theconyx* steht nach ANNANDALE (16) zwischen der auf Süd-Indien beschränkten Gattung *Ristella* und der weit verbreiteten, vorwiegend östlichen Gattung *Lygosoma*. *Aspidura* und *Haplocercus* sind verwandt mit *Blythia* und *Trachischium* vom Ost-Himalaya und den Khasibergen (BOULENGER, 34, p. 287 u. 284), mit *Xylophis* von Süd-Indien und *Brachyorrhos* aus dem indo-australischen Inselgebiet, haben also süd-indisch—hinterindische Beziehungen, ebenso wie *Lyriocephalus* und *Ceratophora*. *Chalcidoseps* mag mit dem vorderindischen *Sepophis*, vielleicht auch mit *Acontias* verwandt sein; doch mögen bei diesen Scinken auch Parallelentwicklungen infolge wühlender Lebensweise stattgefunden haben. Die endemischen Gattungen der Kriechtiere Ceylons zeigen also süd-indische und süd-indisch—hinterindische Beziehungen. Dasselbe darf wohl auch gesagt werden für die drei endemischen Molluskengattungen aus den genannten Familien: *Aulopoma*, *Ratna-*

dripia und *Ravana*: die letztere ist sogar vielleicht auch süd-indisch (Blanford u. Godwin-Austen, 26, p. 51).

Vorderindien, mit welchem wir nun zunächst die ceylonische Tierwelt zu vergleichen haben, wird von den Geographen und Geologen auf Grund seines Baues und seiner geologischen Geschichte in 3 Areas eingeteilt (vgl. Medlicott u. Blanford, 103, Oldham, 114, usw.): 1. die extrapeninsulare Area, umfassend den Himalaya und die andern Berggebiete im Nordwesten und Nordosten Vorderindiens, 2. die große Alluvialebene des Indus und des Ganges, begreifend Sind, Pundschab, Radschputana, die Nordwestprovinzen, Bengalen und den Unterlauf des Brahmaputra. Die Südgrenze bilden etwa das Windhyagebirge und die sich östlich anschließenden Ketten, die den Dekkan von der genannten Ebene trennen und die Wasserscheide zwischen dem Ganges im Norden und den südlichen Flüssen darstellen. Und endlich 3. die eigentliche Halbinsel südlich der Indus-Gangesebene bis zum Kap Komorin. Wenn im folgenden von der indischen Halbinsel die Rede ist, so ist nur dieses Gebiet gemeint. 6 große Flußsysteme entwässern die Halbinsel, nämlich ganz im Nordwesten die beiden einzigen nach Westen gerichteten Ströme Nerbudda und Tapti und weiter die 4 ostwärts fließenden: Mahanadi, Godawari, Kistna und Kaweri.

Tiergeographisch hat diese Einteilung keinerlei Geltung. Um mit der Halbinsel zu beginnen, so bildet dasjenige Gebiet, welches einzig und allein als eine zoologische Einheit betrachtet werden kann, nur einen Teil derselben, der überdies durch keine natürlichen Grenzen abgeschieden ist. Es ist dies Süd-Indien oder richtiger Südwest-Indien, als dessen Nordgrenze wir nicht ohne eine gewisse Willkür eine Linie annehmen, welche von der Ostküste etwa beim 14° ausgeht, dann über Kuddapah, dessen Hügel noch zahlreiche süd-indische Formen beherbergen, westwärts läuft, um weiterhin eine nordwestliche Richtung einzuschlagen, die westlichen Ghats bis in die Gegend von Bombay einschließend, welcher Gebirgskette zahlreiche Tierformen in ihrer ganzen Längenerstreckung folgen. In diesem Süd-Indien nun finden wir von allen Teilen Vorderindiens die größte Übereinstimmung mit Ceylon, wobei aber gleich bemerkt sei, daß diese nicht über das ganze Gebiet hin gleichmäßig sich geltend macht, sondern vornehmlich an der Malabarküste, in den westlichen Ghats und auf den isolierten Gebirgsstöcken, wie den Nilgiris, Anamallis, Palnis, den Bergen von Travankore

und Madura, den Schiwarais, südwestlich von Madras usw., wie wir später sehen werden, Resten eines alten gemeinsamen Tafellandes.

Ganz erstaunlich groß erscheint nun zunächst der Reichtum des in der oben angegebenen Weise umgrenzten Süd-Indiens, indem es nach meiner Zusammenstellung nicht weniger als 253 Arten (das Vorkommen einiger weniger beruht vielleicht auf irrtümlichen Fundortsangaben), 84 Gattungen angehörig, beherbergt (siehe Faunenliste B). Noch bemerkenswerter aber ist es, daß von diesen 253 Arten 136, also mehr als die Hälfte, dem Gebiete eigentümlich sind (ihr Verzeichnis findet sich in Liste B I). Hierzu kommen 11 endemische Gattungen. Für Ceylon hatten wir gefunden, daß nicht ganz die Hälfte der Arten und nur 8 Genera endemisch sind. Somit erhalten wir das sonderbare Ergebnis, daß Süd-Indien, ohne durch einen Meeresarm vom übrigen Vorderindien abgetrennt, noch in geologischer Vergangenheit je abgetrennt gewesen zu sein, sich in seiner Kriechtierwelt noch insularer verhält als die Insel Ceylon.

Von den 136 endemischen Arten Süd-Indiens gehören nur 23 den 11 endemischen Gattungen an; diese sind also wie in Ceylon artenarm. 85 endemische Arten vertreten 17 Gattungen, welche auch auf Ceylon endemische Species aufweisen. Die endemischen Gattungen: *Calodactylus* und *Ristella* unter den Sauriern, *Pseudoplectrurus*, *Plectrurus*, *Melanophidium*, *Platyplectrurus* (alle 4 zu der ausschließlich ceylon—süd-indischen Familie der Uropeltiden gehörig) und *Xylophis* unter den Schlangen, endlich *Nyctibatrachus*, *Nannobatrachus*, *Melanobatrachus* und *Gegenophis* unter den Amphibien zeigen meist deutliche ceylonische, teilweise auch hinterindische Beziehungen, wie die ceylonischen ihrerseits süd- und hinterindische aufgewiesen hatten. Auch in Süd-Indien sind viele endemische Formen sehr lokalisiert in ihrem Vorkommen. Die durch Niederland voneinander getrennten süd-indischen Gebirge haben sowohl für Formenbildung als für Konservierung zweifellos sehr günstige Bedingungen geschaffen.

Von Säugetieren besitzt dagegen Süd-Indien nur eine kleine Zahl eigener Arten aus den Gattungen *Macacus*, *Semnopithecus*, *Paradoxurus*, *Herpestes*, *Crocidura*, *Mus* und *Hemitragus* und nur eine einzige endemische Gattung unter den Nagern, *Platacanthomys*, die aber möglicherweise auch eine weitere Verbreitung hat.

Wenn wir nun zunächst die Kriechtierfauna Ceylons mit der von Süd-Indien vergleichen, so finden wir, daß ein sehr enges

verwandtschaftliches Band die beiden Gebiete umschließt (s. Karte I, Taf. 1). Es zeigte sich dies schon in den Beziehungen der endemischen Gattungen, es zeigt sich weiter darin, daß 17 Arten ausschließlich Ceylon und Süd-Indien eigen sind (siehe Liste A II) und zwar 3 Eidechsen, 7 Schlangen und 7 Frösche (hierzu die *var. thermalis* der *Nicoria* oder *Geoemyda trijuga* (Schweigg.)). Ferner 3 ausschließlich gemeinsame Genera: *Otocryptis* unter den Agamiden, *Rhinophis* und *Silybura* aus der Familie der Uropeltiden. Die Berechtigung, *Silybura* als süd-indisch—ceylonisch zu betrachten, kann nicht durch den Umstand angefochten werden, daß von den 21 süd-indischen Arten eine einzige im Osten der Halbinsel nordwärts entschlüpft ist und sich noch in der Gegend von Vizagapatam nördlich vom Godawari-Fluß findet.

Dieselbe enge Verwandtschaft Ceylons mit Süd-Indien zeigen auch die Landmollusken. Aus den drei angezogenen Familien besitzt Ceylon nur 17 Arten, die ihm nicht ausschließlich eigen wären, und von diesen sind 14 auf Ceylon und Süd-Indien beschränkt (s. die Liste in Anmerkung 3 des Anhangs), wonach nur 3 Arten weiterer Verbreitung übrig bleiben. Von diesen geht eine, um dies gleich hier anzuschließen, *Ariophanta semirugata* (Beck), vom nördlichen Ceylon bis ins nördliche Vorderindien; die beiden andern sind Arten allerweitester und offenbar teilweise künstlicher Verbreitung. So bewohnt *Ennea bicolor* (Hutt.) fast ganz Indien, Ceylon, Burma, die Nikobaren, Seychellen, Maskarenen und Westindien, *Kaliella barrakporensis* (Pfr.) den Himalaya, Bengalen, Dekkan, Süd-Indien, Burma (?), Ceylon und Madagaskar. Godwin-Austen (26, p. 259) hält zwar das Vorkommen der Art auf Madagaskar für ein natürliches, was ich aber stark bezweifeln möchte, da diese kleine Art jedenfalls leicht mit Kulturpflanzen verschleppt wird.

Weiter sind von den 25 in Ceylon vorkommenden Gattungen nicht weniger als 6 ausschließlich ceylonisch—süd-indisch: *Leptopomoides*, *Micraulax*, *Tortulosa* (das Vorkommen auf Nikobar ist fraglich, Kobelt, 97, p. 288), *Nicida*, *Eurychlamys* (eine Art in Ceylon und eine in der Gegend von Bombay) und *Mariaella*.

Hiermit sind aber, ebenso wie bei den Kriechtieren, die intimen Beziehungen von Ceylon zu Süd-Indien keineswegs erschöpft, sondern wir werden später in beiden Gruppen noch zahlreiche Formen kennen lernen, die Ceylon—Süd-Indien einerseits, dem hinterindischen Gebiete andrerseits angehören.

Von Säugetieren gibt es nur eine einzige ausschließlich

ceylon—süd-indische Gattung, das Lemuriden-Genus *Loris*, das uns noch mehrfach beschäftigen wird. Dagegen gibt es eine kleine Anzahl ausschließlich gemeinsamer Arten aus den Gattungen *Loris*, *Semnopithecus*, *Viverra* (?), *Herpestes*, *Erinaceus* (über das wahrscheinliche Vorkommen des süd-indischen *Erinaceus micropus* Blyth in Ceylon siehe Willey, 168), *Crocidura*, *Vesperugo*, *Sciuropterus* und *Sciurus*.

Die faunistische Verwandtschaft von Ceylon mit Süd-Indien ist eine längst bekannte Tatsache, die in vielen Lehrbüchern der Tiergeographie hervorgehoben wird, eine Tatsache, auf welche Blanford (22) schon 1870 und später Wallace (161) ihre ceylonische (malabarische) Subregion gegründet haben, deren Berechtigung freilich von mehreren andern Autoren, wie wir später bei der Besprechung der Literatur sehen werden, nicht unbestritten geblieben ist.

Wenn wir nun Ceylon, statt allein mit Süd-Indien, mit der ganzen südlich der Indus-Ganges-Ebene gelegenen vorderindischen Halbinsel vergleichen, so finden wir, daß es nur ganz wenige ceylonische Reptilien und Amphibien gibt, welche diesem so umgrenzten Gebiete ausschließlich angehören (Liste A III). Ein ceylonischer Frosch, *Callula variegata* Stol., geht aus dem Süden nordwärts bis ins Godawari-Tal, und von Sauriern scheinen *Gymnodactylus nebulosus* Bedd. und *Cabrita leschenaultii* (MEdw.) auf Ceylon und die Peninsel beschränkt zu sein. Keine Gattung zeigt diese Verbreitung, wonach sich mit Gewißheit sagen läßt, daß Ceylon und Peninsular-Indien zusammen keine zoologische Einheit bilden, ganz im Gegensatz zu dem Resultat, das eine Vergleichung von Ceylon mit Süd-Indien allein ergeben hatte.

Auch unsere Molluskenfamilien zeigen dasselbe, indem keine einzige Art noch Gattung ausschließlich Ceylon und der indischen Halbinsel angehört.

Lassen wir Ceylon für einen Augenblick beiseite und wenden wir uns der Frage zu, ob die indische Halbinsel südlich der Indus-Ganges-Ebene als solche ein eignes zoologisches Gebiet darstelle, so beantwortet sich diese sofort negativ, indem wir finden, daß keine einzige Gattung in ihrer Verbreitung auf dieses Gebiet beschränkt ist. Nur ganz wenige, nämlich 6 Reptilienarten, sind Süd-Indien mit mehr oder minder großen Teilen der Peninsel eigen, ohne, wie es bis jetzt scheint, nach Norden über das Gebiet hinauszugehen. Man findet sie in der Liste B IV verzeichnet. Nachdem sich somit herausgestellt hat, daß die indische Halbinsel als Ganzes

keine zoologische Einheit bildet, so könnte noch gefragt werden, ob vielleicht derjenige Teil der Halbinsel, welchen wir nicht zu Süd-Indien rechnen, also ihre nordöstlichen und zentralen Gebiete, welche im wesentlichen als Dekkan bezeichnet werden, ein eigenes, Süd-Indien etwa gleichwertiges Tiergebiet repräsentieren. Auch das ist nicht der Fall. Eine einzige Scinken-Gattung, *Sepophis*, mit einer einzigen Species ist auf die Hügel des nordöstlichen Teiles beschränkt. Ferner ist eine Schildkröte, *Kachuga intermedia* (BLANF.), den Zentralprovinzen und dem Godawarifluß eigen. Hierzu 7 Saurier und 1 Schlange, welche zwar in diesem Gebiete ihre Hauptverbreitung haben, aber meistens in den nördlichen Teil unseres süd-indischen Gebietes übergreifen und darum zum Teil auch unter den süd-indischen Arten aufgezählt sind (siehe Liste B V und Anmerkung 4 des Anhangs). Diese überaus ärmliche Liste endemischer Arten beweist aufs klarste, daß hier kein eignes Tiergebiet vorliegt.

Ebensowenig ist das gewaltige Areal der Indus-Ganges-Ebene ein solches. Entsprechend der mächtigen Entwicklung der Wassersysteme in diesem Teile Vorderindiens sind es wesentlich fluviatile Schildkröten, welche diesem Gebiete in seiner ganzen Ausdehnung eigen sind, ohne darüber hinauszugreifen. Hierzu 1 Schlange und 2 Eidechsen (s. Anmerkung 5 im Anhang). Damit dürfte der Vorrat der von West bis Ost der Indus-Ganges-Ebene eigentümlichen und nicht über sie hinausgehenden Arten erschöpft sein.

Auch der Himalayazug nördlich von Vorderindien beherbergt sehr wenige Arten, welche ihm in seiner ganzen, hier zunächst in Betracht kommenden Ausdehnung, etwa von Kaschmir bis Bhutan, eigentümlich wären, ohne, sei es im Westen, sei es im Osten, darüber hinauszugreifen. Sie sind in Anmerkung 6 namhaft gemacht; doch mag es noch einige weitere geben.

Endlich ist ganz Vorderindien vom Himalaya bis zum Kap Komorin gleichfalls keine Einheit, und es gibt nur wenige Arten und nur 1 Gattung, die Agamide *Charasia*, welche so ziemlich dieses ganze Gebiet bewohnen, ohne im Nordwesten oder im Nordosten oder endlich im Süden nach Ceylon hinauszugreifen. Diese Arten finden sich in Liste B VI zusammengestellt. *Charasia* steht nach BLANFORD, 23, p. 293, sehr nahe der Gattung *Stellio* = *Agama*, einer für Indien westlichen Gattung, und dürfte von dieser sich abgespalten haben.

Wohl aber gibt es in Vorderindien außer dem süd-

indischen noch zwei weitere Faunengebiete, eines im Nordosten und eines im Nordwesten.

Das nordöstliche umfaßt Nordost-Bengalen und den östlichen Himalaya, d. h. Ost-Nepal, Sikkim und Bhutan. Hier finden wir erstlich eine große Zahl endemischer, auf das genannte Gebiet beschränkter Kriechtier-Arten. Meine Liste (Anmerkung 7 des Anhangs), welche kaum vollständig sein dürfte, namentlich was die Batrachier angeht, umfaßt 23 endemische Arten und 2 wahrscheinlich endemische Genera. Sehr viel größer noch ist in diesem nordostindischen Gebiete die Anzahl derjenigen Arten, welche, obschon im übrigen Vorderindien fehlend, ihm doch nicht ausschließlich zukommen, sondern mit mehr oder minder großen Teilen von Hinterindien gemeinsam sind. Manche davon reichen nur bis Assam oder Burma, andere gehören ganz Hinterindien an; viele gehen darüber hinaus in den indoaustralischen Archipel hinein. Mein Verzeichnis dieser der Nordostecke Vorderindiens mit dem hinterindischen Gebiete gemeinsamen Arten umfaßt nicht weniger als 67 Species (Verzeichnis in Anmerkung 8 des Anhangs). Viele davon gehören spezifisch hinterindisch-archipelagischen und hinterindisch-chinesischen Gattungen an.

Aus diesen stattlichen Listen von Kriechtieren, welche entweder der Nordostecke von Vorderindien eigentümlich oder ihr ausschließlich mit dem hinterindischen Gebiete gemeinsam sind, ist leicht zu erkennen, daß wir hier in ein Faunengebiet eintreten, welches sich vom übrigen Vorderindien unterscheidet. Da es aber in der Natur nirgends scharfe Grenzen gibt, so ist nicht zu verwundern, daß einzelne dieser Formen nicht am Ost-Himalaya Halt machen, sondern sich längs diesem Gebirgszug weiter nach Westen verbreitet haben. Als Beispiel sei die Gattung *Acanthosaura* genannt, welche von Hinterindien aus einige Vorposten bis in den Zentral- und West-Himalaya vorgeschoben hat. Andere strahlen mehr oder minder weit nach Bengalen hinein, südwestwärts bis Orissa.

Ein ganz anderes Faunenbild tritt uns nun entgegen, wenn wir uns nach dem nordwestlichen Vorderindien wenden und die Kriechtierwelt des West-Himalaya, der Nordwestprovinzen, des Pundschab, Sind und Kutsch betrachten. Wiederum treten uns hier eine ganze Reihe von Arten entgegen, welche dem ganzen genannten Gebiete eigentümlich oder auf mehr oder minder große Teile desselben beschränkt sind; manche reichen nach Zentral-Indien hinein.

Meine kaum vollständige Liste (Anmerkung 9 des Anhangs) umfaßt 25 Arten.

Ganz entsprechend nun, wie wir es im Nordosten Vorderindiens, in Bengalen und im Ost-Himalaya, gefunden haben, daß die große Masse der Fauna mit hinterindischen Formen übereinstimmt, zeigen sich im Nordwesten eine Menge von Arten und Gattungen, die mit den westlichen und nordwestlichen Gebieten, Belutschistan, Afghanistan, Persien, Transkaspien, Kleinasien, Arabien, ja mit Nord-Afrika, gemeinsam sind. Meine Liste (s. Anmerkung 10 des Anhangs) weist 43 solche Arten, meist westlichen Gattungen angehörig, auf (die bis Süd-Indien reichenden westlichen Arten sind naturgemäß darin nicht aufgenommen).

Mögen nun in diesen Kriechtierlisten auch eine Anzahl von Arten fehlen, so ist doch das Resultat vollkommen gesichert, daß wir im heutigen Vorderindien für diese Tiergruppe drei Faunengebiete zu unterscheiden haben, ein ceylonisch—süd-indisches, nordwärts längs der westlichen Ghats bis in die Gegend von Bombay reichendes, ein nordöstliches in Ost-Bengalen und im Ost-Himalaya und ein nordwestliches im West-Himalaya und im nordwestlichen Indien. Das übrige Vorderindien, der Zentral-Himalaya, die zentrale Indus-Gangesebene, der Dekkan und der nordöstliche Teil der eigentlichen Halbinsel stellen sich nicht als eigne Gebiete diesen gegenüber dar, sondern sind bloß als Mischgebiete aufzufassen. Im Himalaya kommen außerdem noch nördliche, europäisch-asiatische Elemente hinzu.

Wir kehren nach diesem vorderindischen Exkurs zu Ceylon zurück. Arten, denen es möglich gewesen ist, sich über ganz oder fast ganz Vorderindien zu verbreiten, finden sich in der Regel auch auf Ceylon. Zunächst gibt es eine kleine Gruppe von Arten, welche ceylonisch-vorderindisch sind, ohne gegenwärtig eine weitere Verbreitung über Vorderindien hinaus zu besitzen, oder dessen Grenzen nur wenig überschreiten. Bei manchen läßt sich ihre ursprüngliche Herkunft erraten, indem sie in Vorderindien teilweise auf die westliche, teilweise auf die östliche Hälfte beschränkt sind: sie bilden somit sicherlich kein spezifisch Ceylon—vorderindisches Element. Es gehören zu dieser Gruppe 1 Schildkröte, 5 Saurier, 7 Schlangen und 1 Frosch (Liste A IV). Davon findet sich *Testudo elegans* SCHOEPFF nur im westlichen Teile des Nordens von Vorderindien, ebenso *Chamaeleon calcaratus* MERR. (über diese Art später noch ein mehreres), welcher im Osten nur Südwest-Bengalen erreicht, wie auch *Coluber*

helena DAUD.; weiter ist *Lycodon striatus* (SHAW) eine Form des westlichen Vorderindiens, die sogar darüber hinaus bis Transkaspien geht. Andrerseits fehlen im Nordwesten Vorderindiens *Polyodontophis subpunctatus* (D. et B.), *Macropisthodon plumbicolor* (CANT.) und *Dipsadomorphus forstenii* (D. et B.). *Varanus bengalensis* (DAUD.) reicht möglicherweise nach Burma hinein nach ANNANDALE (7).

Ferner sind 3 Genera wesentlich Ceylon—vorderindisch, die Agamiden-Gattung *Sitana*, die Lacertiden-Gattung *Cabrita*, welche der spezifisch westlichen *Eremias* nahe steht (BLANFORD, 23, p. 293), und unter den Amphibien die Engystomatiden-Gattung *Cacopus*. Diese fehlt aber im ganzen westlichen Teile des nördlichen Indiens und geht bloß im Osten über Ganjam nach Calcutta, ist also wohl eigentlich richtiger als eine Ceylon—süd-indischeGattung aufzufassen.

Unter den Mollusken dürfte *Ariophanta* (sehr zweifelhaft *Euplecta*) eine Gattung sein, die auf Ceylon und ganz Vorderindien beschränkt ist. Unter den Säugetieren scheint dies wesentlich die Gattung *Melursus* zu sein, nebst einer Anzahl Species weiter verbreiteter Genera. Es ergibt sich somit, daß Ceylon und Vorderindien zusammen keine faunistische Einheit bilden.

Sehr groß dagegen ist die Zahl der Arten und Gattungen, welche Ceylon, ganz Vorderindien (mit oder ohne den Himalaya) und Hinterindien ganz oder teilweise zukommen. Sehr viele reichen darüber hinaus und bewohnen auch den ganzen indoaustralischen Archipel oder wenigstens seine westliche Hälfte. Diese Verbreitung zeigen 27 Kriechtierarten, nämlich 2 Crocodile, 2 Schildkröten, 5 Eidechsen, 14 Schlangen und 4 Amphibien (Liste A V). Hierzu nicht weniger als 14 Gattungen: *Emyda*, *Calotes*, *Chersydrus*, *Macropisthodon*, *Lycodon*, *Simotes*, *Dendrophis*, *Dendrelaphis*, *Hypsirhina*, *Cerberus*, *Dryophis*, *Bungarus*, *Callophis* und *Microhyla*. Einige dieser 14 Genera gehen ostwärts bis Neuguinea, ja bis Nord-Australien. Zwei weitere haben zwar im asiatischen Gebiet dieselbe Verbreitung wie die eben aufgeführten, kommen aber außerdem noch in Zentral- und Südamerika vor: *Nicoria* und *Lachesis*. Die Karte II gibt das Verbreitungbild für diese Arten und Gattungen, wobei aber zu bemerken, daß manche davon nur Teile von Hinterindien bewohnen und nicht in den Archipel hineingehen, andere im Nordwesten von Vorderindien nicht so weit reichen, wie es die Karte zeigt, oder auch noch etwas weiter nach Westen hinausgreifen.

Wir müssen nun die Verbreitung dieser 16 Gattungen im einzelnen besprechen.

Emyda. Ceylon, Vorderindien und Burma, Pegu.

Calotes. Ceylon, Vorderindien. Hinterindien und indoaustralischer Archipel ostwärts bis Timorlaut. Der Schwerpunkt der Gattung liegt einerseits in Hinterindien von Assam an, andrerseits in Ceylon—Süd-Indien, während das nördliche Vorderindien nur von einer weitverbreiteten Art, *C. versicolor* (DAUD.), bewohnt wird, welche nicht nur in Ceylon, ganz Vorder-, Hinterindien und Süd-China vorkommt, sondern auch als isolierter Vorposten der Gattung westwärts bis Afghanistan und Belutschistan geht. Ceylon besitzt 5 eigne Arten, Süd-Indien 3, und überdies gibt es 2 weitere, welche Ceylon—Süd-Indien und Hinterindien, und 1, welche Süd-Indien und Hinterindien gemeinsam sind. Andrerseits leben im hinterindischen Gebiet etwa 10 eigne Arten.

Chersydrus bewohnt nach der Literatur mit seiner einzigen Species die Brackwassergebiete und Küsten von Ceylon, Süd-Indien, Hinterindien und den Archipel bis Neuguinea. Es ist aber kaum möglich, daß diese halbmarine Schlange im nördlichen Vorderindien fehlen kann. Andrerseits ist eben wegen dieser Lebensweise der tiergeographische Wert dieser Gattung unbedeutend.

Macropisthodon. Ceylon, Vorderindien nordwärts bis zum 30.°, Hinterindien, indoaustralischer Archipel bis Celebes.

Lycodon. Ceylon, Vorder- und Hinterindien, Süd-China, indoaustralischer Archipel, nach Osten zu in Flores und Timor ausklingend. Das Schwergewicht liegt in Ceylon—Süd-Indien einerseits mit 6 Arten, wovon 4 endemisch sind, und andrerseits in Hinterindien und dem Archipel mit etwa einem Dutzend Arten, worunter zahlreichen endemischen, wogegen das zentrale und nördliche Vorderindien nur Arten weiterer Verbreitung beherbergt. Eine einzige Art, *L. striatus* (SHAW), geht westwärts über Vorderindien hinaus bis Transkaspien.

Simotes. Diese Gattung ist wesentlich hinterindisch (mit Einschluß von Süd-China) und archipelagisch, mit 1 Art Timorlaut erreichend. Bengalen und der Ost-Himalaya haben einige hinterindische Arten, eine bewohnt ganz Vorderindien und Ceylon. Ceylon selbst hat keine endemische Art, Süd-Indien nur eine. Weiter gibt es 2 Arten, *splendidus* GTHR. und *octolineatus* (SCHNEID.), welche Süd-Indien mit Hinterindien gemeinsam sein sollen. WALL (145 c, p. 714) bezweifelt aber, und wohl mit Recht, ihr Vorkommen in Süd-Indien, indem es auf Fundortsverwechslungen beruhen soll.

Dendrophis. Das Schwergewicht der Gattung liegt einerseits im indoaustralischen Archipel, namentlich in seinem östlichen Teile, in Neuguinea, andrerseits in Ceylon—Süd-Indien mit 4 Arten, von denen 2 auf Ceylon—Süd-Indien, eine dritte auf Süd-Indien beschränkt sind, während die vierte, *pictus* (GMEL.), von Ceylon über Vorder- und Hinterindien bis in den Archipel reicht. Im südlichen Hinterindien kommt eine weitere Art hinzu. Die Gattung ist also wesentlich Ceylon—süd-indisch und hinterindisch-archipelagisch bis Nord-Australien.

Dendrelaphis. Schwergewicht in Hinterindien und im Archipel bis Neuguinea. In Ceylon und Süd-Indien lebt 1 Art, *tristis* (DAUD.), welche wieder im Ost-Himalaya und in Assam auftritt, wahrscheinlich aber in Vorderindien weitere Verbreitung hat (Sind?). Eine zweite hinterindische Art, *caudolineatus* (GRAY), ist in Süd-Indien zweifelhaft (WALL (145c).

Hypsirhina hat ihre Hauptverbreitung im indoaustralischen Archipel bis Neuguinea und Nord-Australien, weiter in Hinterindien und Süd-China, während sie in Vorderindien nur durch 2 Arten vertreten ist, von denen die eine Ceylon, Süd-Indien, wohl auch Zentralindien, Bengalen und Hinterindien bis in den Archipel hinein angehört, die andere, *sieboldii* (SCHLEG.), von Hinterindien her über einen großen Teil des nördlichen Vorderindiens hin verbreitet ist. Es ist eine wesentlich hinterindisch-archipelagische Gattung.

Cerberus ist mit 1 Species von Ceylon über Vorder- und Hinterindien bis Neuguinea und Nord-Australien verbreitet. Hierzu noch 2 Arten in den Philippinen und Nord-Australien. Da die Gattung Salzwasser nicht scheut, so steht ihrer Verbreitung weniger im Wege als andern Schlangen. Immerhin ist es deutlich eine östliche Gattung.

Dryophis hat ihr Schwergewicht einerseits in Ceylon—Süd-Indien, andrerseits in Hinterindien vom Ost-Himalaya an bis in den indoaustralischen Archipel hinein, mit 1 Art bis in die kleine Sundakette vorstoßend. 1 Art ist ausschließlich Ceylon—Süd-Indien eigen, 2 sind in Süd-Indien endemisch, und 1 geht von Ceylon über ganz Indien nach Hinterindien. Nur diese letztere, sehr bewegliche Art, *mycterizans* (DAUD.), bewohnt das nördliche Vorderindien; im Ost-Himalaya kommt eine weitere, hinterindische Art hinzu, *prasinus* BOIE.

Bungarus. Schwergewicht Hinterindien vom Ost-Himalaya und Ost-Bengalen an bis in den westlichen indoaustralischen Archipel

hinein. In Ceylon—Süd-Indien leben 3 Arten [vielleicht nur 2, da *fasciatus* (Schneid.) nach Wall. 145c, in Süd-Indien zweifelhaft ist], wovon 1 endemische und 1 von Ceylon über Vorder- und Hinterindien bis in den Archipel verbreitete. Eine Reihe weiterer Arten treten im Ost-Himalaya und Ost-Bengalen auf.

Callophis ist wesentlich hinterindisch, vom Ost-Himalaya bis Sumatra, andrerseits Ceylon—süd-indisch. In Süd-Indien lebt 1 endemische Art, eine zweite geht von Ceylon wahrscheinlich über ganz Vorderindien bis ins südliche Hinterindien.

Microhyla. Die Verbreitung ist wesentlich hinterindisch-archipelagisch. In Vorderindien ist 1 Art auf Ceylon—Süd-Indien beschränkt, um dann in Assam wieder aufzutreten, *rubra* (Jerd.); eine zweite geht von Ceylon über ganz Vorder- und Hinterindien bis Süd-China.

Es folgen endlich die beiden Genera, welche auch amerikanisch sind:

Nicoria (oder *Geoemyda*). Ceylon, Vorderindien, Assam, Burma (südliches Hinterindien?), Sumatra, Borneo. Zu dieser asiatischen Verbreitung kommt aber noch eine in Amerika und zwar in Süd- und Zentralamerika hinzu, woraus auf ein früher viel größeres Wohngebiet geschlossen werden muß, falls die Gattung, wie es den Anschein hat, eine natürliche ist und keine Konvergenzerscheinung vorliegt. (Man vergleiche über solche Erscheinungen H. Gadow's, 88, Ausführungen).

Lachesis ist in Asien hauptsächlich hinterindisch-archipelagisch, mit 1 Art Timor erreichend. Ein zweites Zentrum bilden Ceylon—Süd-Indien mit 5 Arten, von denen 4 auf dieses Gebiet (1 auf Ceylon, 3 auf Süd-Indien) beschränkt sind, während 1, *gramineus* (Shaw), von Süd-Indien über ganz Vorder- und Hinterindien bis in den Archipel hineinreicht. Hierzu im Ost-Himalaya 2 hinterindische Arten. Die eigentliche Verbreitung der Gattung ist somit: Ceylon, Süd-Indien, Ost-Himalaya, Ost-Bengalen, Hinterindien und Archipel. Hierzu analog wie bei *Nicoria* eine starke Entwicklung in Zentral- und Tropisch Südamerika.

Auch unter den Mollusken gibt es einige Gattungen, welche eine solche Verbreitung von Ceylon über Vorder- nach Hinterindien und den Archipel zeigen, so: *Macrochlamys*, *Sitala*, *Kaliella* und *Microcystina*, doch ist die Gattungszugehörigkeit der Arten manchmal zweifelhaft, bis eine anatomische Untersuchung vorliegt.

Ebenso zeigen von Säugetieren eine Anzahl Genera eine Ver-

breitung von Ceylon über Vorder- und Hinterindien meist bis in den Archipel hinein und oft bis Süd-China, ohne in westlichen Gebieten vertreten zu sein: hierher *Semnopithecus*, *Viverricula*, *Paradoxurus*, *Cynopterus*, *Pteromys*, *Vandeleuria*, *Cervulus* und *Tragulus*. Über mehrere derselben wird noch weiter zu reden sein wegen ihrer einst größern Verbreitung. Hierzu eine ganze Reihe von Species.

Dagegen kann man von diesen Säugetiergattungen nicht dasselbe sagen, was für die 16 Kriechtiergattungen fast ausnahmslos Geltung hat, nämlich daß sie speziell für Hinterindien und den indoaustralischen Archipel charakteristisch sind, wobei mehrere davon, so *Calotes*, *Lycodon*, *Dendrophis*, *Dendrelaphis*, *Dryophis*, *Callophis*, *Lachesis* und *Microhyla*, aufs deutlichste ein zweites Verbreitungszentrum in Ceylon—Süd-Indien aufweisen, wogegen sie im nördlichen Vorderindien, mit Ausnahme der Nordostecke, nur spärlich und nur durch Arten großer Verbreitung vergegenwärtigt sind.

Sehr wenige Kriechtierarten, welche über Ceylon, Vorder-, Hinterindien und den Archipel verbreitet sind, kommen auch westwärts von Vorderindien vor. Es sind eigentlich deren bloß 6 (siehe Liste A VI). Davon gehen 2 westwärts nur bis Transkaspien, *Zamenis mucosus* (L.) und *Naia tripudians* Merr., 1 bis Süd-Arabien, *Rana cyanophlyctis* Schneid. Die 3 andern sind offenbar künstlich verbreitete Formen: *Hemidactylus frenatus* D. et B. geht von Ceylon ostwärts bis in den westlichen pazifischen Ozean und bewohnt im Westen Somaliland, Madagaskar, Mauritius und St. Helena. *Hemidactylus gleadovii* Murray reicht vom indoaustralischen Archipel bis Ceylon und bewohnt zugleich Tropisch Afrika (Flower, 83). Diese beiden sind hausbewohnende Geckos. Endlich reicht *Typhlops braminus* (Daud.) von den Kei-Inseln im Osten über Indien und Ceylon und weiter über Süd-Arabien, Süd-Afrika, Madagaskar, Mauritius und Komoren. Eine Verschleppung mit Kulturpflanzen ist bei dieser Art wahrscheinlich.

Recht zahlreich sind dagegen die Gattungen, welche Ceylon, ganz Vorderindien, Hinterindien usw. bewohnen und außerdem eine weite Verbreitung im Westen, teilweise auch im Norden von Vorderindien besitzen. Ich zähle deren 18. Crocodile: *Crocodilus*, Schildkröten: *Testudo*, Saurier: *Gymnodactylus*, *Hemidactylus*, *Varanus*, *Mabuia*, *Lygosoma*, Schlangen: *Typhlops*, *Python*, *Tropidonotus*, *Oligodon*, *Zamenis*, *Coluber*, *Dipsadomorphus*, *Naia*, *Vipera*. Amphibien: *Rana* und *Bufo*.

Wir besprechen nun ihre Verbreitung im einzelnen, sie in verschiedene Gruppen teilend.

1. Gattungen, welche Afrika und Indien bis in den Archipel hinein bewohnen, aber in Madagaskar, Australien und Amerika fehlen.

Oligodon ist in Ceylon—Süd-Indien reich vertreten mit 8 Arten, wovon 5 ausschließlich Süd-Indien zukommen; Ceylon besitzt deren 3, 1 endemische, 1 mit Nikobar gemeinsame und 1 weitverbreitete, die im Osten bis Bengalen, im Westen bis Belutschistan nachgewiesen worden ist. Weiter finden sich einige wenige Arten im Ost-Himalaya von Nepal an bis Burma. Eine ähnlich reiche Entwicklung dieser Gattung wie in Ceylon—Süd-Indien zeigt der indoaustralische Archipel bis Celebes und den Philippinen; äußerster Posten Ambon. Die Gattung ist also in der Hauptsache Ceylon—süd-indisch und hinterindisch-archipelagisch. Eine einzige isolierte Art indessen bewohnt Syrien, die Sinaihalbinsel und Unterägypten. Man wird sie als einen westlichen Vorposten einer östlichen Gattung auffassen können, ähnlich wie den von Ceylon bis Belutschistan reichenden *O. subgriseus* D. et B.

Naia. Ceylon hat nur 1 weitverbreitete Species, die über Vorderindien, Hinterindien und Süd-China in den Archipel (Sumatra, Java, Borneo, Kleine Sundainseln und Philippinen) geht und westwärts bis Transkaspien. In Vorderindien tritt eine zweite hinzu, die ebenfalls Hinterindien und den Archipel und zwar bis Celebes bewohnt. Hinterindien hat keine eigne Art, der Archipel (Philippinen) nur eine. Die Hauptdichte der Gattung liegt in Afrika vom Norden bis zum Süden, aber ohne Madagaskar.

Vipera. Nur 1 Art in Ceylon, Vorderindien, Hinterindien und fraglich in Java, Sumatra; weiter östlich fehlt die Gattung, wie auch in Australien. Sonst findet sie sich über einen großen Teil von Zentral-, Nord- und Südwestasien verbreitet, ganz Europa, Nord-Afrika und längs der Küste von Ost-Afrika; sie fehlt im übrigen Afrika, Madagaskar und Amerika.

2. Gattungen, welche außer den genannten Gebieten auch Australien bewohnen.

Varanus ist in Ceylon und Süd-Indien nur durch wenige weitverbreitete Arten vertreten, stärker in Hinterindien und im indoaustralischen Archipel, namentlich in seinem östlichen Teile, in Neu-

guinea und Australien. Andrerseits besitzt ganz Afrika (ohne Madagaskar) eine größere Reihe von Arten, von denen eine, *griseus* (Daud.), von Nord-Afrika bis ins nordwestliche Vorderindien reicht.

Python. Ceylon hat nur 1 Art, die über Vorder- und Hinterindien bis in den Archipel geht; reichlicher ist die Gattung in Hinterindien, im Archipel und Australien vertreten. Dann findet sie sich wieder im tropischen Afrika, namentlich im Westen und in Süd-Afrika, fehlt Madagaskar und Amerika.

Dipsadomorphus ist sehr reich entwickelt in Hinterindien, vom Ost-Himalaya an und im westlichen Teile des indoaustralischen Archipels; 1 Art geht bis Neuguinea, und Nord-Australien besitzt noch 1 (oder 2), als äußerste östliche Vorposten. Australien gehört somit nicht eigentlich zum Verbreitungsgebiet der Gattung, so daß sie auch zur ersten Kategorie gezählt werden könnte. Andrerseits ist Ceylon—Süd-Indien ein Zentrum mit 5 Arten, wovon 1 in Ceylon endemische, 1 in Süd-Indien endemische, 1 diesen beiden Gebieten gemeinsame und dann im nördlichen Hinterindien wieder erscheinende, 1, welche Ceylon und die Peninsel südlich der Indus-Ganges-Ebene bewohnt und dann im Ost-Himalaya und Ost-Bengalen wieder auftaucht und endlich 1 von (Ceylon?) Süd-Indien einerseits bis Assam, andrerseits bis Transkaspien verbreitete, *trigonatus* (Schneid.). Der Schwerpunkt der Gattung ist also einerseits Ceylon—Süd-Indien, andrerseits Hinterindien und der Archipel. Hierzu kommen aber 2 Arten in Tropisch West-Afrika (eine davon auch in Zanzibar nachgewiesen).

3. Gattungen, welche Afrika (Europa), Indien, Ceylon, das hinterindisch-archipelagische Gebiet und Amerika bewohnen, aber in Madagaskar und Australien fehlen.

Zamenis. Ceylon (keine endemische Art), Vorderindien, Hinterindien, westlicher indoaustralischer Archipel, mit 1 Art die nördlichen Molukken erreichend, weiter östlich, sowie in Australien fehlend; hierzu China, Korea, Mongolei, ganz Südwest-Asien, fast ganz Europa, Nord-Afrika, eine Art in Senegambien. Endlich Nord- und Zentralamerika.

Coluber: Ceylon (keine eigne Art), Vorderindien, Hinterindien, westlicher indoaustralischer Archipel, mit 1 Art bis Timor reichend, weiter östlich, sowie in Australien fehlend. Hierzu China,

Japan, Korea, Sibirien, Südwest-Asien, Süd- und Zentral-Europa, in Afrika fehlend, dagegen reichlich entwickelt in Nord- und Zentralamerika und mit einigen wenigen Arten ins tropische Südamerika vorstoßend.

Bufo. Ceylon (1 eigne Art), Süd-Indien (6), übriges Vorder- und Hinterindien, reichlich im westlichen Teile des indoaustralischen Archipels bis Celebes und den Philippinen, im östlichen Teile fehlend, ebenso in Australien. Hierzu das übrige Asien, ganz Europa, Afrika (ohne Madagaskar) und ganz Amerika südwärts bis Patagonien.

4. Gattungen, welche den sub 3 genannten Gebieten zukommen, aber außerdem Australien.

Gymnodactylus hat eine sehr große Verbreitung von Ceylon über ganz Vorder- und Hinterindien, den indoaustralischen Archipel, Australien, bis in den pazifischen Ozean hinein, Chile, Brasilien und die Antillen, andrerseits von Vorderindien westwärts über Belutschistan, Persien, Kleinasien, Süd-Europa und ganz Nord-Afrika hin.

5. Gattungen, welche den sub 3 genannten Gebieten zukommen, aber nicht Australien, dafür aber auch Madagaskar.

Hemidactylus, weitverbreitet, aber in Australien fehlend, im indoaustralischen Archipel fast ausschließlich durch weitverbreitete, asiatische Arten vertreten, etwas reichlicher in Hinterindien. In Süd-Indien und in Ceylon ist die Gattung reichlich repräsentiert (neben weiter verbreiteten mehrere endemische Arten); sie geht dann mit spärlichen Arten westwärts bis Nord-Afrika und Süd-Europa und zeigt wieder eine bedeutende Artenentwicklung im tropischen West-Afrika. 1 Art bewohnt Süd-Afrika, Madagaskar und Südamerika, wo in Peru noch eine zweite hinzutritt. Siehe über eine wahrscheinlich ältere und eine jüngere Verbreitungsperiode dieser Gattung weiter unten.

Mabuia hat in Ceylon 3 Arten, 1 mit Süd-Indien ausschließlich gemeinsame und 2 über Vorder- bis Hinterindien verbreitete; Süd- und Peninsular-Indien haben einige weitere Arten. Ziemlich reichlich ist dann die Gattung in Hinterindien vertreten, um im Archipel, in den Molukken und Timorlaut, auszuklingen, ohne Neuguinea und Australien zu erreichen. Außerordentlich stark ist sie im tropischen

Afrika vertreten, namentlich im Westen; aber auch Madagaskar, die Seychellen und Komoren besitzen eine Reihe eigner Arten. 1 Species, *septemtaeniata* (Reuss), reicht von Nordost-Afrika bis nach Sind. Dann findet sich die Gattung wieder in Westindien, Zentralamerika und Tropisch Südamerika und geht von dort südwärts bis nach Argentinien. (Vgl. hierzu weiter unten folgende Bemerkungen.)

Testudo. Ceylon (keine eigne Art), Vorderindien, Hinterindien, westlicher indoaustralischer Archipel, mit 1 Art bis Halmahera gehend, weiter östlich, sowie in Australien, fehlend; andrerseits westlich und nordwestlich von Vorderindien, Südwest-Asien, Süd-Europa und ganz Afrika bewohnend, besonders reichlich in Süd-Afrika, dann Madagaskar usw., endlich Südamerika und das südliche Nordamerika.

Rana. Ceylon—Süd-Indien (viele eigne Arten), Vorderindien, Hinterindien, reichlich vertreten im westlichen indoaustralischen Archipel, noch in Celebes und den Philippinen, weiter östlich mit nur ganz wenigen Arten die Molukken und Neuguinea bewohnend und mit 1 Species Nord-Australien erreichend, aber trotzdem als in Australien fehlend angenommen, wie auch die folgende Gattung. Hierzu das ganze übrige Asien, Europa und Afrika (besonders reichlich in West-Afrika), mit Madagaskar. Zahlreiche Arten in Nordamerika, spärlichere in Zentralamerika, ganz wenige nach dem nördlichen Südamerika vorgeschoben.

Tropidonotus. In Ceylon und Süd-Indien je 2 endemische Arten, hierzu 2 weitverbreitete; reichlich vertreten ist die Gattung im Himalaya, Hinterindien und im Archipel, namentlich in seinem westlichen Teile. 1 einzige Art erreicht Nord-Australien. Hierzu fast das ganze übrige Asien und Europa; Nord-Afrika hat mit Süd-Europa einige Arten gemein. Weiter bewohnen einige Species das tropische Afrika und Madagaskar. Endlich findet sich die Gattung reichlich in Nordamerika, südwärts bis Zentralamerika und Cuba.

6. Gattungen, welche außer den vorgenannten Gebieten auch Australien und Madagaskar (oder Mauritius) bewohnen.

Lygosoma hat sein unbedingtes Schwergewicht in Papuasien und Australien mit einer wahren Unzahl von Arten; einige gehen noch weiter nach Osten, Neuseeland und Polynesien. Im indoaustralischen Archipel nimmt die Artenzahl deutlich von Ost nach Westen ab.

In Hinterindien häufen sich die Arten namentlich in seinem nördlichen Teile, Assam und Burma, wieder an, auch in Süd-China. Reich sind dann wieder Ceylon und Süd-Indien mit 14 Arten, von denen 3 auf Ceylon, 6 auf Süd-Indien beschränkt sind. 1 Art teilt Ceylon mit Burma, Süd-Indien 2 mit Zentral-Indien, und 2 sind weiter verbreitet. Andrerseits bewohnt *Lygosoma* das tropische und südliche Afrika, besonders reichlich West-Afrika; in Madagaskar fehlt die Gattung, wogegen Mauritius 1 isolierte Art beherbergt. Hierzu das südliche Nord- und Zentralamerika.

Typhlops. Ceylon hat 2 endemische Arten neben dem weit und offenbar teilweise künstlich verbreiteten *braminus* (DAUD.); Süd-Indien ebenfalls 2 endemische, 1 mit der Halbinsel und 2 mit ganz oder fast ganz Vorderindien gemeinsame Species. In Hinterindien ist die Gattung ziemlich reichlich vertreten, ebenso im Archipel, besonders auf den Philippinen und auf den papuasischen Inseln, ebenso in Australien. An *Typhlops*-Arten ungemein reich ist dann wieder das tropische und südliche Afrika; auch Madagaskar hat mehrere Arten. Ganz wenige bewohnen Kleinasien und Süd-Europa (1). Hierzu Zentralamerika, Westindien und das tropische Südamerika.

Crocodilus. Die beiden ceylonischen Arten sind weitverbreitete, die über Vorder- und Hinterindien bis in den Archipel reichen (eine auch westwärts bis Belutschistan); die eine davon macht im westlichen Teil des Archipels halt, während die andere bis Nordaustralien, ja bis Fidschi, geht. Nord-Australien hat außerdem noch 1 eigne Art. Hierzu Afrika, Kleinasien und Madagaskar, das nördliche Südamerika, Zentralamerika und Westindien.

Bei den Mollusken aus den drei herangezogenen Familien ist nur 1 Gattung zu nennen, welche in diese Verbreitungskategorie (vgl. p. 19) gehört:

Ennea. Ceylon (nur 1 weitverbreitete Species), Vorder- und Hinterindien bis Japan und indoaustralischer Archipel, westlich bis Arabien, Tropisch und Süd-Afrika, Madagaskar und Maskarenen.

Von Säugetieren zeigen die große Mehrzahl sämtlicher ceylonischer Gattungen eine Verbreitung über ganz Vorderindien, Hinterindien und den westlichen indoaustralischen Archipel einerseits, andrerseits im Westen über ganz Afrika oder nur über Teile des afrikanischen Kontinents (darüber später), oft auch Europa, häufig ferner über die Gebiete im Norden von Vorderindien und über Amerika. Wir teilen sie wiederum

in Kategorien ein, wobei wir die Verbreitung über Europa und das nördliche Asien außer Betracht lassen:

1. Afrika (ohne Madagaskar) bis ins hinterindische Gebiet: *Macacus, Viverra, Herpestes, Kerivoula, Nesokia* (Arabien), *Hystrix, Elephas, Buffelus, Sus, Manis.*

2. Afrika (ohne Madagaskar) bis Australien: *Rhinolophus, Megaderma.*

3. Afrika und Madagaskar bis ins hinterindische Gebiet: *Crocidura, Cynonycteris.*

4. Afrika und Madagaskar bis Australien: *Pteropus* (in Afrika nur insular), *Phyllorhina, Miniopterus, Taphozous.*

5. Afrika (ohne Madagaskar) bis ins hinterindische Gebiet und Amerika: *Felis, Lutra, Canis, Sciurus, Sciuropterus* (Europa), *Lepus, Cervus* (Nord-Afrika).

6. Afrika (ohne Madagaskar) bis Australien und Amerika: *Mus.*

7. Afrika und Madagaskar bis Australien und Amerika: *Vesperugo, Vespertilio.*

Ceylonische Säugetierspecies, welche in eine dieser Verbreitungskategorien gehören, gibt es nur sehr wenige: *Felis pardus* L. reicht von Afrika bis in den indoaustralischen Archipel, *Canis aureus* L. und *Lutra vulgaris* Erxl. von Europa und Nord-Afrika bis Burma hinein; hierzu einige wenige Fledermäuse.

Hatten schon eine ganze Reihe von Kriechtiergattungen, namentlich aus der Gruppe derjenigen, welche Ceylon, Vorder- und Hinterindien und den Archipel bewohnen und im Westen von Vorderindien fehlen, eine faunistisch nähere Übereinstimmung von Ceylon—Süd-Indien einerseits und dem hinterindisch-archipelagischen Gebiete andrerseits angezeigt, indem sie in diesen beiden Arealen eine besonders reiche Entfaltung und Ausbildung endemischer Arten aufwiesen, während sie im nördlichen Vorderindien nur durch weitverbreitete Arten repräsentiert waren, so tritt dies bei den jetzt zu besprechenden Formen noch weit auffallender hervor. Es sind das solche, welche im zentralen und im nördlichen Vorderindien überhaupt fehlen und nur Ceylon oder Ceylon und Süd-Indien oder endlich nur Süd-Indien einerseits und andrerseits dem hinterindischen Gebiete, meist

schon vom Ost-Himalaya an, und dem Archipel zukommen.

Da gibt es erstlich eine kleine Zahl von Arten und Gattungen. welche Ceylon bewohnen, aber ganz Vorderindien fehlen. dafür wieder im hinterindischen Gebiete auftreten (Liste A VII und Karte III). Es sind dies 1 Schlange und 7 Arten von Sauriern, worunter 6 aus der sehr alten Familie der Geckotiden [hiervon ist *Gehyra mutilata* (Wiegm.). die auch außerhalb Ceylons und des hinterindischen Gebietes eine weite und offenbar künstliche Verbreitung hat. siehe unten. als dubios außer Betracht zu lassen]. weiter die beiden Saurier-Gattungen *Gecko* und *Cophotis* und eine Schlangengattung *Cylindrophis*. Während die meisten dieser ceylonischen Arten im Ost-Himalaya und in Assam und Burma wieder auftreten, gibt es darunter einige, welche einerseits Ceylon bewohnen. um dann erst wieder in der malayischen Halbinsel und im Archipel zu erscheinen. während sie im ganzen Zwischengebiete fehlen resp. ausgestorben sind. so *Hemidactylus depressus* Gray und *Gecko monarchus* (D. et B.). Hierher auch *Oligodon sublineatus* D. et B. von Ceylon und Nikobar.

Gattungen: *Gecko*, wesentlich hinterindische und archipelagische Gattung bis Neuguinea. in Vorderindien fehlend. mit Ausnahme von Ost-Bengalen und Ceylon.

Cophotis. Diese Agamiden-Gattung besitzt bis jetzt nur je einen Vertreter auf Ceylon und auf Sumatra. offenbar Reste einer einst weitern Verbreitung.

Cylindrophis. Gattung der Familie *Ilysiidae*. bewohnt außer Ceylon ganz Hinterindien von Burma an südwärts und den indoaustralischen Archipel bis Celebes. die nördlichen Molukken und die kleinen Sunda-Inseln.

[*Gehyra*. Diese vorwiegend dem östlichen Teile des indoaustralischen Archipels. Australien und Polynesien. angehörige Gattung betritt nur mit 1 Species. *mutilata* (Wiegm.). Hinterindien bis Burma und Ceylon. nicht aber. wie es scheint. Vorderindien. Dieselbe Art reicht ostwärts bis Neuguinea und findet sich wieder auf den Seychellen. Maskarenen und auf Madagaskar und weiter in West-Mexiko. Südost-asiatische Genera finden sich zwar mehrere in Amerika. aber die Species sind in diesem Falle stets verschieden. wie es der Länge der Zeit, welche eine solche Verbreitung notwendig voraussetzt. entspricht. Die Art ist also offenbar künstlich

verschleppt, zumal sie auch menschliche Wohnungen bevölkert und daher für tiergeographische Arbeit unbrauchbar.]

Ich bemerke noch, daß die 3 Genera *Gecko*, *Cophotis* und *Cylindrophis* einen geologisch alten Stempel tragen.

Von unsern Mollusken-Familien zeigen 2 Gattungen eine entsprechende Verbreitung: *Leptopoma* und *Scabrina*. Die erstere ist mit einer Unzahl von Arten im indoaustralischen Archipel, namentlich auf den Philippinen, Molukken und in Melanesien vertreten, dann auch in Hinterindien, den Andamanen und Nikobaren und mit 3 Arten in Ceylon. *Scabrina*, eine süd-chinesisch—hinterindische, bis Assam reichende Gattung hat einen Vertreter in Ceylon und einen auf den Komoren. Über die Gattungszugehörigkeit dieser letztern Art, *microscopica* (Morel.), dürften die Akten noch nicht geschlossen sein.

Säugetier-Arten oder -Gattungen, welche auf Ceylon und das hinterindische Gebiet beschränkt wären, gibt es keine.

Wenn wir Ceylon und Süd-Indien zusammennehmen, so erhöht sich zwar die Zahl der dem genannten Gebiete einerseits, Hinterindien mit oder ohne den indoaustralischen Archipel andrerseits zukommenden, aber im übrigen Vorderindien fehlenden Species nur ganz unbedeutend, wohl aber die Zahl der Genera sehr beträchtlich. Von Species gehören hierher 3 Eidechsen, 2 Schlangen und 2 Amphibien (s. Liste A VIII und Karte IV). [Ich rechne hierher des weitern auch 2 Froscharten, *Rhacophorus maculatus* (Gray) und *Callula pulchra* Gray, welche zwar in der Halbinsel über das eigentliche Süd-Indien hinausgehen, aber in der Indus-Ganges-Ebene fehlen, um erst in Assam-Burma wieder aufzutreten, von wo sie bis in den Archipel reichen]. Die meisten dieser Arten treten schon im Nordosten von Indien wieder auf, in der Regel schon im Ost-Himalaya. Ausnahmen hiervon bilden *Gonatodes candianus* (Kel.), der außer in Ceylon—Süd-Indien bis jetzt nur auf der Preparis-Insel, nördlich von den Andamanen, auf Mentawei und Engano, gefunden worden ist und *Calotes ophiomachus* (Merr.), der im hinterindischen Gebiete, wie es scheint, nur Nikobar bewohnt.

Von Gattungen gehören hierher zunächst 7, welche ausschließlich einerseits Ceylon—Süd-Indien bewohnen und andrerseits das hinterindisch-archipelagische Gebiet, mit ausgesprochener Verbreitungslücke zwischen beiden: *Lepidodactylus*, *Dryocalamus*, *Ablabes*, *Chrysopelea*, *Staurois*, *Ixalus* und *Ichthyophis*.

Lepidodactylus scheint eine alte Gattung des Ostens zu sein mit ziemlich reicher Entwicklung auf den papuasischen Inseln (Neucaledonien, Salomonen usw.), Australien und Polynesien, spärlicher vertreten im westlichen Teile des indoaustralischen Archipels und von Malakka bis ins nördliche Hinterindien. Dann ist die Gattung wieder in Ceylon—Süd-Indien durch 3 Arten, darunter 1 in Süd-Indien endemische, repräsentiert, während die beiden andern nur Ceylon bewohnen und andrerseits vom nördlichen Hinterindien bis in den Archipel reichen (vgl. ANNANDALE, 5 u. 7).

Dryocalamus. Außer Ceylon und Süd-Indien, wo die Gattung durch 2 endemische Arten vertreten ist, von denen die eine möglicherweise auch in der Gegend von Vizagapatam, nördlich vom Godawari-Fluß, vorkommt, bewohnt sie Hinterindien, sicher Siam, Tenasserim, Cochinchina, Malakka und die westlichen großen Sunda-Inseln.

Ablabes hat seine reichste Entwicklung in Hinterindien, mit Ausläufern bis China und Japan, und im westlichen Teile des indoaustralischen Archipels; dann folgt die Gattung dem Himalayazuge bis in seine westlichen Teile und tritt abgetrennt in Ceylon—Süd-Indien wieder mit einer eignen Art auf.

Chrysopelea. Diese wenig artenreiche Gattung ist wesentlich hinterindisch-archipelagisch ostwärts bis zu den Molukken und Timorlaut. Eine Art geht vom Archipel durch Hinterindien bis Bengalen und findet sich wieder in Süd-Indien und Ceylon.

Staurois, zu welcher Gattung nach BOULENGER (35) die 4 südindischen und die 1 ceylonische Art, welche früher das Genus *Micrixalus* gebildet haben, gehören, ist außer in dem genannten Gebiete noch auf Borneo und den Philippinen vertreten; in Hinterindien wird sie sich wohl noch finden lassen.

Ixalus ist eine sehr artenreiche Gattung mit 16 endemischen Species in Ceylon und Süd-Indien, welche dann wieder im Ost-Himalaya erscheint, mit einigen Arten durch Hinterindien geht und wieder eine starke Entwicklung im westlichen Teile des indoaustralischen Archipels aufweist.

Ichthyophis. Diese Gymnophionen-Gattung hat nur 2 Species, welche den westlichen indoaustralischen Archipel, Java, Sumatra, Borneo bewohnen, weiter Hinterindien bis in den östlichen Himalaya hinein und beide sich wieder in Süd-Indien, eine auch in Ceylon, finden. Längs der westlichen Ghats geht eine der 2 Arten nordwärts noch über Bombay hinaus.

Es ist auffallend, daß mehrere der genannten Genera, denen wir aus unten folgenden Gründen ein hohes geologisches Alter zuschreiben müssen, nur den westlichen Teil des indoaustralischen Archipels erreicht und die im Pliocän durch Landbrücken gegebene Verbreitungsmöglichkeit nach Osten nicht benützt haben. Aber wir besitzen eben bis jetzt keinen Einblick weder in die Bedingungen der Ausbreitung noch in die Ursachen des Aussterbens.

An diese streng ceylonisch—süd-indischen Genera schließt sich eine Gattung an, welche, aus später zu entwickelnden Gründen offenbar sekundär, die ganze Halbinsel südlich der Indus-Ganges-Ebene erobert hat, dann aber eine Verbreitungslücke gegen das hinterindische Gebiet zu erkennen läßt. Es ist die Engystomatiden-Gattung:

Callula. Diese zeigt einerseits einen Schwerpunkt ihrer Entwicklung in Hinterindien (bis Süd-China) und im Archipel bis zu den kleinen Sunda-Inseln, andrerseits in Ceylon—Süd-Indien. Von den 4 hier vorkommenden Arten sind 2 endemisch (1 nur in Süd-Indien, 1 Süd-Indien und Ceylon); eine dritte, *variegata* Stol., hat sich nordostwärts bis zum Godawari-Fluß vorgeschoben, und die vierte, *pulchra* Gray, bewohnt außer der Halbinsel südlich der Indus-Ganges-Ebene auch das hinterindische Gebiet von Assam oder Burma an bis in den Archipel. Trotzdem erscheint die Gattung als eine Ceylon—süd-indisch und hinterindisch-archipelagische.

Des weitern gibt es eine Reihe von 5 Gattungen, welche im südost-asiatischen Gebiet einerseits auf Ceylon—Süd-Indien, andrerseits auf das hinterindisch-archipelagische Areal beschränkt sind, aber auch außerdem in andern Kontinenten verbreitet sind: *Gonatodes*, *Ancistrodon*, *Helicops*, *Rhacophorus* und *Polyodontophis*.

Gonatodes ist reich entfaltet in Süd-Indien und Ceylon mit zusammen 10 Arten, woyon 7 in Süd-Indien endemisch, 3 ceylonisch-süd-indisch sind, wovon 1 wieder auf Preparis, Mentawei und Engano sich findet. Im zentralen und nördlichen Vorderindien fehlt die Gattung; sie erscheint wieder auf den Andamanen, im südlichen Hinterindien und geht durch den Archipel bis Timor, vielleicht bis Australien. Hierzu Ost-Afrika (siehe Boulenger, 47, und Tornier, 138) und eine größere Zahl von Arten in Westindien, Zentralamerika, dem nördlichen Südamerika und Peru.

Ancistrodon bewohnt mit 1 (oder 2) endemischen Species Ceylon

und Süd-Indien, fehlt im zentralen und nördlichen Vorderindien, tritt wieder im Himalaya auf und geht durch Hinterindien bis Java. Sonst ist sie wesentlich in Zentral-Asien zu Hause vom Kaspi-See bis Sibirien, Mongolei, China und Japan und setzt mit einigen Arten nach Nord- und Zentralamerika über.

Helicops hat in Südost-Asien 1 Art in Ceylon—Süd-Indien, wieder auftretend in Bengalen und Hinterindien und 1 zweite in Bengalen und Assam. Hierzu eine Art in Südwest-Afrika (Angola) und zahlreiche in Zentral- und Tropisch Südamerika.

Rhacophorus zeigt namentlich in Ceylon, etwas weniger in Süd-Indien eine überaus reiche Entwicklung, im ganzen 16 Arten, wovon 11 auf Ceylon und 4 auf Süd-Indien beschränkte, während eine einzige, *maculatus* (Gray), sich von Ceylon—Süd-Indien nordostwärts nach Orissa fortsetzt und möglicherweise ohne Unterbrechung durch Bengalen und Hinterindien bis in den Archipel hineinreicht. Diese Ausnahme hindert nicht, die Gattung in Vorderindien als ceylonisch-süd-indisch anzusehen; sie beginnt dann wieder mit zahlreichen Arten im Ost-Himalaya, geht durch Hinterindien (mit vereinzelten Ausläufern nach Süd-China und Japan) in den indoaustralischen Archipel, in dessen westlichem Teile bis Celebes und den Philippinen sie sehr artenreich entwickelt ist. In Asien ist also die Gattung Ceylon—süd-indisch und ost-himalayanisch—hinterindisch—archipelagisch. Hierzu kommt mit zahlreichen Arten Madagaskar, und wenn man die durch Übergänge mit *Rhacophorus* verbundene Gattung *Chiromantis*, was wohl angängig ist, hinzurechnet, Tropisch Ost- und West-Afrika (vgl. Gadow, 88, p. 244).

Polyodontophis hat eine ähnliche Verbreitung, ist aber in unserm Gebiete nicht auf Ceylon—Süd-Indien sensu stricto beschränkt, sondern bewohnt ganz Peninsular-Indien, tritt wieder in Ost-Bengalen und dem Himalaya auf und geht durch Hinterindien in den indoaustralischen Archipel bis zu den kleinen Sunda-Inseln. Andrerseits leben wenigstens 3 Arten auf Madagaskar und den Komoren, einige weitere in Zentralamerika. Boulenger (34, p. 301) bezeichnet diese Gattung als eine sehr natürliche, was bei der eigenartigen Verbreitung Erwähnung verdient. Über das wahrscheinliche frühere Vorkommen auf dem afrikanischen Kontinent später.

Die bei so vielen Kriechtiergattungen konstatierte Verbreitungslücke zwischen Ceylon—Süd-Indien und dem hinterindischen Areal tritt nicht minder scharf bei den Mollusken zutage. Folgende Genera aus den 3 Familien sind hier zu nennen:

Japonia, *Theobaldius*, *Cyclophorus*, *Pterocyclus*, *Cyathopoma*, *Satiella* und *Streptaxis*.

Japonia. Die Gattung bewohnt Ceylon, Süd-Indien, Hinterindien, China, Japan, den indoaustralischen Archipel und Neuseeland. Ihre Untergattung *Lagochilus*, die für Ceylon—Süd-Indien allein in Betracht kommt, hat ihre Hauptverbreitung im Archipel, namentlich auf den Philippinen, spärlich in Melanesien; ziemlich reichlich ist sie in Hinterindien, auf den Nikobaren und Andamanen vertreten; 1 Art geht bis in den Ost-Himalaya. Hierzu Süd-Indien mit 1 Art und Ceylon mit 3. Endlich 1 isolierte, *raripila* (Morel.), auf den Komoren.

Theobaldius ist reichlich vertreten in Ceylon und Süd-Indien und erscheint wieder mit wenigen Arten im Ost-Himalaya und Assam.

Cyclophorus. Von dieser wesentlich südost-asiatischen (mit Einschluß von China und Japan) Gattung mit Hauptgewicht in Hinterindien, den Philippinen und den westlichen Sunda-Inseln und einem eignen Subgenus, *Maizania*, in Süd-, Ost-, Zentral- und West-Afrika, besitzt Ceylon mit Sicherheit nur Vertreter der Untergattung *Litostylus* (das Vorkommen von *Salpingophorus* ist fraglich). Verbreitung: Ceylon, Süd-Indien, Assam, Hinterindien und Philippinen; 1 Species ist aus dem nördlichen Bengalen angegeben. Süd-Indien (ohne Ceylon) hat auch Vertreter der Untergattung *Glossostylus* (bis Bombay), außerdem zu Hause im Ost-Himalaya, Hinterindien, in den westlichen Sunda-Inseln, den Philippinen und Formosa.

Pterocyclus ist ziemlich reichlich repräsentiert in Ceylon und Süd-Indien (eine Art überschreitet den Godawari-Fluß nordostwärts bis Orissa); weiter bewohnt die Gattung Assam und Hinterindien, Südwest-China und den indoaustralischen Archipel ostwärts bis Halmahera.

Cyathopoma. Verbreitung der Gattung: Ceylon, Süd-Indien, Assam, Andamanen, Nikobaren und Seychellen. Von den 3 Untergattungen ist eine auf Assam beschränkt, eine zweite, *Cyathopoma*, ist sehr reichlich in Ceylon und Süd-Indien vertreten (1 Art bis Bombay), hierzu je 1 Art auf den Andamanen und den Seychellen; die dritte, *Jerdonia*, hat ebenfalls zahlreiche Arten in Ceylon und Süd-Indien (1 bis Golkonda) und 1 auf den Andamanen.

Zu diesen 5 Cyclophoriden-Gattungen kommt noch je 1 Zonitiden- und 1 Testacelliden-Genus hinzu:

Satiella. Ceylon, Süd-Indien und Andaman-Inseln.

Streptaxis. Ceylon, Süd-Indien — Ost-Himalaya. Assam, Hinterindien, Andamanen, Nikobaren, indoaustralischer Archipel bis Celebes. Hierzu Tropisch Afrika, die Maskarenen und Südamerika.

Während nach dem Gesagten die Kriechtiere und die Mollusken zahlreiche Fälle von diskontinuierlicher Verbreitung bieten, gibt es hierfür bei den Arten und Gattungen der Säugetiere keine Beispiele. *Tragulus*, welche Gattung gelegentlich als ceylon—süd-indisch und hinterindisch bezeichnet wird, reicht weit nördlich über Süd-Indien hinaus, wenigstens bis zum 22.°. Späterm vorgreifend, sei jetzt schon bemerkt, daß dieser Gegensatz in der Säugetierverbreitung gegenüber derjenigen der geologisch ältern Tiergruppen anzeigt, daß das Ereignis, welches die Unterbrechung in der Verbreitung so vieler Kriechtier- und Molluskenformen zur Folge hatte, zu einer Zeit muß eingetreten sein, als die heutigen Säugetiere noch nicht existierten.

Wir haben bis jetzt diejenigen Formen besprochen, welche entweder Ceylon allein oder Ceylon—Süd-Indien einerseits, dem hinterindischen Gebiete andrerseits angehören. Des weitern gibt es aber auch solche, welche Süd-Indien ohne Ceylon mit dem hinterindisch-archipelagischen Gebiete gemeinsam sind, dagegen im zentralen und nördlichen Vorderindien, mit Ausnahme der Nordostecke, nicht vorkommen, manchmal auch erst weiter südlich in Hinterindien wieder erscheinen. Es sind dies (Liste B XI und Karte V) 4 Eidechsenarten, falls *Gymnodactylus oldhami* Theob. wirklich süd-indisch ist, weiter 6 Schlangenarten, von denen aber 4 in Süd-Indien sehr dubios sind, da nur auf je einem Exemplar Beddome's beruhend und seither in Süd-Indien nicht mehr gefunden, sondern nur im hinterindischen Gebiete (s. Wall, 145 c, der Fundortsverwechslung vermutet). Es sind dies *Simotes splendidus* Gthr. und *octolineatus* (Schneid.), *Dendrelaphis caudolineatus* (Gray) und *Bungarus fasciatus* (Schneid.). *Calotes rouxii* D. et B. und *Dryophis dispar* (Gthr.), früher nur von Süd-Indien bekannt (s. Boulenger, 34, p. 142 u. 368) sind erst neuerdings von Mocquard (112) für Indochina angegeben worden. Die Identität der Arten bedarf vielleicht auch noch einer Nachprüfung. Hierzu eine Coecilie, *Ichthyophis monochrous* (Bleek.), welche Süd-Indien bewohnt und längs der westlichen Ghats bis nördlich von Bombay geht, um dann erst wieder in Sikkim (Ost-Himalaya) zu erscheinen und sich von dort bis in den westlichen indoaustralischen Archipel hinein zu verbreiten. Früher wurde auch eine hinterindische Schildkröte, *Bellia crassicollis* Gray, für Travankor

in Süd-Indien angegeben, doch ist dieses letztere Vorkommen nach Annandale (13) fraglich.

Während somit bei der Mehrzahl der Species die angegebene Verbreitung über Süd-Indien und Hinterindien nicht als einwandsfrei angesehen werden kann, ist dies bei einer Gruppe von 6 Gattungen doch sicher der Fall: *Draco*, *Salea*, *Liolepis*, *Xenopeltis*, *Rhabdops* und *Hemibungarus*.

Draco ist mit 1 Species in Süd-Indien vertreten und beginnt mit wenigen Arten wieder in Assam. Die große Mehrzahl der Species gehört dem südlichen Hinterindien und dem westlichen indoaustralischen Archipel an, ausklingend in den Molukken und Timor; weiter nach Osten hin fehlt *Draco*.

Salea, eine artenarme Gattung mit 2 Species in Süd-Indien, von denen die eine wieder in Nordost-Assam und Unter-Burma erscheint (Annandale, 20 u. 7); hierzu eine dritte Art im nördlichen Assam.

Liolepis hat nur 1 Species mit der Verbreitung: Süd-Indien, Burma bis zur Malayischen Halbinsel und Süd-China.

Xenopeltis repräsentiert für sich eine eigne Familie, Xenopeltidae. Die einzige Species bewohnt Süd-Indien, Burma, das übrige Hinterindien und den indoaustralischen Archipel bis Celebes.

Rhabdops, gleichfalls sehr artenarm, bewohnt mit 1 Species Süd-Indien, mit einer zweiten Assam und Yünnan.

Hemibungarus hat 1 Species im westlichen Süd-Indien, von Bombay an südwärts, mehrere in den Philippinen und 1 in Lutschu.

Die Speciesarmut aller dieser Genera, mit Ausnahme von *Draco*, weist auf ein hohes Alter derselben hin. Wir werden später sehen, daß die Art ihrer Verbreitung ebenfalls in diesem Sinne spricht.

Unter den Cyclophoriden sind als Gattungen, die einerseits süd-indisch, andrerseits hinterindisch und archipelagisch sind, zu nennen (wir wollen sie nicht weiter analysieren): *Craspedotropis*, *Ditropis*, *Pearsonia*, *Mychopoma*, *Alycaeus* und *Diplommatina*.

Unter den Säugetieren gibt es keine Beispiele, da das Vorkommen der süd-indischen Gattung *Platacanthomys* in Cochinchina mehr als fraglich ist.

Es sind endlich nur noch 3 ceylonische Reptilien-Genera zu besprechen übrig, welche die ganz exceptionelle Verbreitung zeigen, daß sie östlich von der Bai von Bengalen fehlen und nur west-

lich von Ceylon und Vorderindien gelegenen Gegenden zukommen: *Acontias, Echis* und *Chamaeleon.*

Acontias. In Ceylon durch 4 endemische Arten vertreten, fehlt nach unsern jetzigen Kenntnissen ganz Vorderindien und kommt sonst ausschließlich Süd-Afrika und Madagaskar zu. Diese Verbreitung muß als ein Relikt einer alten, einst viel größern aufgefaßt werden, falls nicht, was bei wühlenden Scinken keine Unmöglichkeit wäre, eine Parallelentwicklung, also eine polyphyletische Erscheinung, vorliegt.

Anders steht es mit den beiden folgenden Gattungen, deren Einwanderungsroute von Westen her nach Vorderindien-Ceylon klar bezeichnet ist (Liste A IX und Karte VI).

Echis. Diese Gattung bewohnt die sandigen Distrikte Afrikas nördlich vom Äquator mit 2 Arten, von denen die eine, *carinatus* (Schneid.), in lückenloser Verbreitung von Nord-Afrika über Arabien, Persien etc. nach Vorderindien geht. Dort bewohnt sie die nordwestlichen, westlichen und zentralen Teile, erreicht von Bengalen nur den Südwesten, geht aber südwärts bis zur Südspitze Vorderindiens und weiter in das Flachland von Ceylon (s. Anm. 1 des Anhangs) hinüber.

Ganz ähnlich verhält sich die Gattung *Chamaeleon*, indem die einzige im nördlichen Flachland von Ceylon und im westlichen und nordwestlichen Vorderindien (bis Südwest-Bengalen nach Lampe, 99) lebende Art, *calcaratus* Merr., zwar nicht mehr bis Nord-Afrika reicht, aber einer nord-afrikanisch—mediterranen Species noch so nahe steht, daß sie schon mit ihr vereinigt worden ist (vgl. Boulenger 31, p. 79). Im übrigen sind Nord-Afrika und Kleinasien arm an Chamäleon-Arten: das Schwergewicht der Gattung liegt vielmehr im tropischen und südlichen Afrika, sowie auf Madagaskar und seinen Nachbarinseln.

Unter den Säugetieren sind als solche westliche Gattungen, welche Ceylon erreichen, aber nicht nach Hinterindien gehen, etwa zu nennen: *Gerbillus, Golunda* und *Erinaceus.*

In Süd-Indien sind diese westlichen Kriechtier-Genera, welche östlich von der bengalischen Bai fehlen, reichlicher vertreten als in Ceylon. Zu *Chamaeleon* und *Echis* kommen noch folgende 7 Gattungen hinzu (Karte VI ohne Ceylon): *Ophiops, Chalcides, Teratolepis, Eryx, Coronella, Psammophis* und *Eublepharis.*

Ophiops. Nord-Afrika, Südost-Europa, Südwest-Asien bis Süd-Indien.

Chalcides. Nord- und West-Afrika, Süd-Europa, Südwest-Asien bis Süd-Indien.

Teratolepis. Sind bis Süd-Indien.

Eryx. Nord- und Ost-Afrika, Südost-Europa, Südwest-Asien bis Süd-Indien.

Coronella. Europa, Nord-, West- und Ost-Afrika, Südwest-Asien bis nördliches Süd-Indien. Hierzu Nordamerika und Mexiko mit einem Vorposten nach Südamerika hinein.

Psammophis. Ganz Afrika, Südwest-Asien bis Süd-Indien. Ein äußerster Vorposten, der aber das Verbreitungsbild nicht verändert, erreicht Burma.

Hierher auch *Eublepharis*, obschon die Gattung möglicherweise in Hinterindien vorkommt, sonst Südwest-Asien bis Süd-Indien, hierzu südliches Nord- und Zentralamerika.

Die hierher gehörigen Species siehe in Liste B XIII.

Weiter gibt es eine Reihe von Arten, welche Süd-Indien (ohne Ceylon), Vorder- und Hinterindien angehören und teilweise auch westwärts über Vorderindien hinausgreifen (siehe Liste B XIV). Mehrere davon werden sich höchst wahrscheinlich in Ceylon noch finden. Hierher auch die Gattung:

Trionyx. Diese kommt sowohl im Westen als im Osten von Vorderindien vor, ziemlich reichlich in Burma und dem übrigen Hinterindien, nebst den westlichen Sunda-Inseln, außerdem in China und Japan. Andrerseits bewohnt sie Südwest-Asien und fast ganz Afrika, ausgenommen den Süden und Madagaskar. In Amerika kommt sie nur im Norden vor, südwärts bis Mexiko.

Endlich besitzt Süd-Indien (ohne Ceylon) noch 3 Gattungen eigenartiger Verbreitung: *Nectophryne*, *Uraeotyphlus* und *Hoplodactylus*.

Nectophryne. Süd-Indien, Malakka, Mentawei, Sumatra (94), Natuna, Borneo, West- und Ost-Afrika.

Uraeotyphlus. Süd-Indien und West-Afrika.

Hoplodactylus. Süd-Indien und Neuseeland (eine Species in Bengalen ist fraglicher Natur).

Alle 3 sind ohne Zweifel Relikte einer einst viel größern Verbreitung.

Wir sind mit der faunistischen Analyse der Arten und Gattungen der ceylonischen und süd-indischen Reptilien und Amphibien und der zum Vergleiche beigezogenen Mollusken und Säugetiere zu Ende und wollen nun zunächst die Resultate kurz zusammenstellen, bevor wir

versuchen, sie mit der geologischen Geschichte Vorderindiens in Einklang zu bringen:

Endemismus.

Sowohl Ceylon als Süd-Indien sind durch Reichtum an endemischen Arten und Gattungen ausgezeichnete Gebiete, und zwar zeigt sich dies übereinstimmend bei den geologisch alten Familien der Amphibien, Reptilien und Mollusken, nicht aber bei den jüngern Säugetieren. Die Säugetierverbreitung lehrt, worauf wir zurückkommen werden, daß wir trotz dem starken Endemismus in den oben genannten Tiergruppen doch nicht eine geologisch alte Abtrennung Ceylons vom Festlande anzunehmen haben. Derselbe beruht vielmehr sowohl in Ceylon als in Süd-Indien zum guten Teile auf der Natur des Landes. Die meisten Endemismen sind Gebirgsformen, welche sich auch nicht von Ceylon nach Süd-Indien oder in umgekehrter Richtung verbreiten würden, wenn der flache Norden von Ceylon landfest mit Süd-Indien verbunden wäre, finden wir doch auch, daß auf den verschiedenen süd-indischen Gebirgszentren, welche ähnlich wie Inseln im Meere durch Strecken Niederlandes voneinander geschieden werden, viele Formen lokalisiert sind. Wir werden später sehen, daß sowohl das Ceylongebirge wie die süd-indischen Stöcke nichts als stehen gebliebene, durch Erosion und Absenkungen voneinander getrennte Reste eines alten Plateaulandes darstellen. Dieser Prozeß der Gebirgsisolierung muß aber schon früh begonnen haben, was einerseits die Konservierung alter Formen ermöglichte, andrerseits die Ausbildung neuer beförderte.

Während Süd-Indien ein Gebiet von reichstem Endemismus ist, sind dies der zentrale und der nordöstliche Teil der vorderindischen Halbinsel südlich von der Indus-Ganges-Ebene durchaus nicht, ebensowenig wie diese selbst. Auch ganz Vorderindien, vom Himalaya bis zum Kap Komorin, bildet keine Einheit. Neuen Faunengebieten, gleichwertig wie Süd-Indien, begegnen wir erst wieder im äußersten Nordosten und im Nordwesten Vorderindiens.

Verhältnis von Ceylon und Süd-Indien.

Ceylon und Süd-Indien bilden zusammen trotz ihrem ausgeprägten Endemismus eine engere Einheit. Diese gibt sich schon in dem Umstande kund, daß die in beiden Gebieten vorkommenden endemischen Gattungen zueinander meist deutliche verwandtschaftliche Beziehungen erkennen lassen. Hierzu kommen 17 Kriechtierarten

und 3 Genera, weiter 14 Landmolluskenarten und 6 Genera (aus den genannten 3 Familien), welche ausschließlich Ceylon—Süd-Indien gemeinsam sind, wogegen nur 1 Säugetiergattung dieser Verbreitung existiert. Die nahe Verwandtschaft Ceylons mit dem südlichen Indien zeigt sich auch in dem Umstand, daß von den 85 nicht endemischen Kriechtierarten Ceylons im südlichen Indien nur 8 fehlen (es sind das die 8 Ceylon ausschließlich mit dem hinterindischen Gebiet gemeinsamen) und von den 60 nicht endemischen ceylonischen Gattungen nur 5 (einschließlich die offenbar künstlich verbreitete Gattung *Gehyra*); von diesen übrigen 4 sind 3 hinterindisch-archipelagisch, 1 afrikanisch-madagassisch.

Verhältnis von Ceylon und Süd-Indien zum hinterindisch-archipelagischen Gebiet.

Es ist schon darauf hingewiesen worden, daß manche von den endemischen Kriechtiergenera Ceylons und Süd-Indiens verwandtschaftliche Beziehungen zeigen zur osthimalayanisch-hinterindisch-archipelagischen Fauna. Die Verwandtschaft Ceylons mit dem hinterindischen Areal tritt aber besonders deutlich hervor, wenn wir erfahren, daß von den 85 nicht endemischen ceylonischen Arten 50 und von den 60 nicht endemischen Gattungen 51 auch im letztern Gebiete zu Hause sind. Die übrigen 35 nicht endemischen ceylonischen Arten sind die 17 mit Süd-Indien ausschließlich gemeinsamen, die 3 mit der indischen Halbinsel und die 14 mit ganz Vorderindien gemeinsamen und 1 nord-afrikanische Art. Von den fehlenden 9 Gattungen sind 3 süd-indisch, 3 vorderindisch und 3 westlicher Verwandtschaft.

Nicht ganz so groß erscheint die Übereinstimmung Süd-Indiens mit dem hinterindischen Gebiete, da hier sowohl die Zahl der vorderindischen als auch die der westlichen Arten eine Zunahme erfahren hat. Von den 117 nicht auf Süd-Indien sensu stricto beschränkten Arten sind 60 auch hinterindisch, von den 73 nicht endemischen Gattungen 55. Die 18 in Hinterindien fehlenden süd-indischen Genera setzen sich zusammen aus den 3 mit Ceylon ausschließlich gemeinsammen, aus 1 speziell vorderindischen, 3 ceylonisch-vorderindischen, 2 westlichen, die bis Ceylon reichen, 7 ausschließlich westlichen, 1 west-afrikanischen und 1 neuseeländischen.

Diese Arten und Gattungen, welche Ceylon—Süd-Indien und zugleich dem hinterindischen Gebiete angehören, lassen sich in zwei Verbreitungsgruppen teilen, welche wir jetzt schon, spätern Ausein-

andersetzungen vorgreifend, als eine geologisch ältere und eine geologisch jüngere bezeichnen wollen. Zur letztern Gruppe, der jüngern also, rechnen wir alle diejenigen Formen, welche von Ceylon oder Süd-Indien kontinuierlich über Vorderindien nach Hinterindien, oft bis in den indo-australischen Archipel hinein verbreitet sind; häufig greifen sie auch weit über Vorderindien nach Westen, bis nach Afrika, hinaus. Hierher gehören die 27 Species und 16 Gattungen der Liste A V und die 6 Species und 18 Genera der Liste A VI, somit 33 Arten und 34 Gattungen der ceylonischen und süd-indischen Kriechtierwelt. Hierzu von süd-indischen Formen 7 in Ceylon fehlende Arten und 1 Gattung (Liste B XIV).

Zur zweiten oder ältern Verbreitungsgruppe rechne ich diejenigen Formen, welche nicht kontinuierlich über Vorderindien nach Hinterindien gehen, sondern eine Verbreitungslücke aufweisen, indem sie entweder nur Ceylon oder Ceylon—Süd-Indien oder nur Süd-Indien angehören und andrerseits dem hinterindisch—archipelagischen Gebiete. Hierher 7 Species und 3 Genera, welche Ceylon ohne Vorderindien mit dem hinterindischen und archipelagischen Gebiete teilt (Liste A VII); 7 (9) Arten und 13 Gattungen, welche Ceylon—Süd-Indien (Liste A VIII), endlich 11 Arten (davon die Mehrzahl fraglich) und 7 Gattungen (Liste B XI und XV), welche Süd-Indien allein mit dem hinterindischen und archipelagischen Gebiete gemein hat, während sie im zentralen und nördlichen Teile Vorderindiens fehlen, somit diskontinuierlich verbreitet sind. Es gibt also 23 Gattungen von Kriechtieren im ceylonisch—süd-indischen Gebiete, welche im zentralen und nördlichen Vorderindien fehlen und erst wieder im hinterindisch—archipelagischen Areale, meist schon vom Ost-Himalaya an, wieder erscheinen. Es geht ferner aus der gegebenen Gattungsanalyse hervor, daß eine ganze Reihe weiterer Genera (es sind wenigstens 9), welche zwar heute kontinuierlich über Vorder- nach Hinterindien verbreitet sind und daher zur ersten oder jüngern Verbreitungsgruppe gerechnet wurden, doch ein ausgesprochenes Schwergewicht ihrer Entwicklung, bezeichnet durch die Anwesenheit zahlreicher endemischer Arten, einerseits in Ceylon—Süd-Indien, andrerseits in Hinterindien und dem Archipel zeigen, während sie im zentralen und nördlichen Vorderindien nur durch weitverbreitete, banale Arten vertreten sind, wonach man den Eindruck hat, es sei von ihnen die Verbreitungslücke sekundär wieder ausgefüllt worden. Wenn dies richtig ist, würden diese 9 Genera (man vergleiche die

Gattungsanalyse S. 16—18) ebenfalls zur ältern Verbreitungsgruppe zu zählen seien.

Bei den Mollusken (Cycl. Test. Zonit.) lassen sich ebenfalls die beiden Verbreitungsgruppen unterscheiden, aber es tritt die jüngere, von Ceylon kontinuierlich über Vorder- nach Hinterindien gehende, mit 5 Gattungen sehr zurück gegenüber der ältern, indem wenigstens 15 Gattungen aus den 3 genannten Familien nur ceylonisch oder ceylonisch—süd-indisch oder nur süd-indisch sind, um dann erst in Hinterindien wieder zu erscheinen.

Bei den Säugetieren finden wir nur die erste oder jüngere Verbreitungsgruppe vertreten. Arten oder Gattungen der Verbreitungslücke fehlen. 8 Genera gehen kontinuierlich von Ceylon über Vorder- nach Hinterindien und den Archipel, ohne im Westen von Vorderindien vertreten zu sein, 28 weitere der gleichen Verbreitung sind auch im Westen, oft auch im Norden von Vorderindien, meist bis Afrika zu Hause. Eine gewisse Ausnahme bildet die Subfamilie der *Lorisinae* aus der Familie der Lemuriden. Nicht etwa, daß eine Gattung oder Art derselben die Verbreitungslücke zeigte, aber die Subfamilie als solche ist diskontinuierlich verbreitet, indem eine Gattung Ceylon—Süd-Indien, eine zweite das hinterindisch-archipelagische Gebiet bewohnt, *Loris* und *Nycticebus* (darüber weiter unten).

Vergleichung von Ceylon und Süd-Indien mit dem nördlichen Vorderindien (d. h. Vorderindien nördlich von der angenommenen Grenze Süd-Indiens, aber mit Ausschluß der Nordostecke, Ost-Himalaya und Ostbengalen).

Es gibt keine Art oder Gattung, welche etwa Ceylon und dem nördlichen Vorderindien zukäme, ohne auch in Süd-Indien vertreten zu sein. Dies gilt für alle Tiergruppen. Von Kriechtieren gibt es nur 3 Gattungen, welche Ceylon und ganz oder fast ganz Vorderindien zukommen, ohne auch außerhalb Vorderindiens verbreitet zu sein (s. Liste A IV). Von den nicht endemischen 85 Ceylonarten kommen 51, von den nicht endemischen 60 Gattungen 39 auch im nördlichen oder zentralen Vorderindien vor (s. die Listen A III, IV, V, VI, IX); im Vergleiche mit dem hinterindisch-archipelagischen Gebiete hatten die entsprechenden Zahlen 50 und 51 betragen. Es zeigt sich somit schon in der einfachen Zahl der gemeinsamen Gattungen, ganz abgesehen von ihrem tiergeographischen Werte, deutlich eine nähere Verwandtschaft Ceylons mit dem hinterindisch-archipelagischen Gebiet als mit dem nördlichen Vorderindien.

Von den 117 süd-indischen, nicht endemischen Arten sind 80 auch zentral- oder nord-indisch (darunter eine Reihe ein- und ausstrahlender Grenzformen) und von den 73 Gattungen 48 (Liste B III—IX, XII—XIV). Die Zahl der Arten erscheint größer als die der auch in Hinterindien und dem Archipel vertretenen 60; aber den Gattungen nach überwiegt die letztere Verwandtschaft mit 55 gemeinsamen die zentral- und nord-indische noch deutlich.

Dasselbe lehren die Mollusken, wie oben schon bemerkt. Hier sei nur wiederholt, daß Ceylon und ganz Vorderindien nur 1, höchstens 2 Gattungen ausschließlich gemein haben, gegenüber den viel zahlreichern, welche Ceylon und Süd-Indien ausschließlich mit dem hinterindischen Gebiete teilen. Alles zusammengenommen, hat Ceylon mit dem hinterindisch-archipelagischen Gebiete reichlich doppelt so viele Mollusken-Gattungen als mit dem nördlichen Vorderindien gemein.

Anders die Säugetiere. Von den 41 sichern ceylonischen Gattungen sind alle außer *Loris* (*Sciuropterus* im Nordwest-Himalaya) auch im nördlichen Vorderindien zu Hause, 36 sind auch hinterindisch. Diese Tiergruppe zeigt also kein Überwiegen mehr der hinterindischen Verwandtschaft über die vorderindische. Die ceylonische Säugerfauna ist vielmehr einfach als vorderindisch zu bezeichnen.

Vergleichung von Ceylon und Süd-Indien mit Afrika und Madagaskar.

Ceylon hat keine einzige Species ausschließlich mit Afrika oder Madagaskar gemein, und nur 5 Arten, die Ceylon bewohnen, sind zugleich auch afrikanisch oder madagassisch. Davon ist nur eine natürlich verbreitet, *Echis carinatus* (SCHNEID.), von Ceylon kontinuierlich bis Nord-Afrika. Die 4 andern sind, wie schon gesagt, ohne Zweifel durch den Menschen verschleppt worden. Es sind 3 Hausgeckos, *Hemidactylus frenatus* D. et B. und *gleadovii* MURRAY, sowie *Gehyra mutilata* (WIEGM.), hierzu der weitverbreitete *Typhlops braminus* (DAUD.), der vermutlich mit Kulturpflanzen wandert. Die Species zeigen also mit Ausnahme von *Echis carinatus* (SCHNEID.) und dem einer nord-afrikanischen Art ganz nahestehenden *Chamaeleon calcaratus* MERR. keine afrikanischen oder madagassischen Beziehungen. Daß diese beiden Arten relativ moderne Einwanderer Indiens und Ceylons sind, soll später ausgeführt werden. Unter den Mollusken gibt es 2 Ceylon-Indien und dem afrikanischen Gebiete

zugleich zukommende Arten, beide offenbar künstlich verbreitet (s. S. 10), *Ennea bicolor* (Hutt.) und *Kaliella barrakporensis* (Pfr.). Hierzu von Säugetier-Species Panther, Schakal, Fischotter etc. (s. S. 25).

Dagegen gibt es 24 (ohne *Gehyra*) Kriechtier-Genera, welche sowohl Ceylon-Indien als irgend einem Teile von Afrika oder Madagaskar angehören. Diese lassen sich zunächst in 2 Verbreitungsgruppen teilen, die wir als eine jüngere und eine ältere unterscheiden wollen, wobei aber gleich bemerkt werden soll, daß später auch diese wieder noch weiter zu analysieren sein werden. Zur jüngern Verbreitungsgruppe rechne ich diejenigen Gattungen, welche heute noch ohne Unterbrechung von Ceylon über Vorderindien, Belutschistan, Persien, Kleinasien, Arabien nach Afrika gehen. Hierher: *Gymnodactylus*, *Hemidactylus*, *Varanus*, *Mabuia*, *Chamaeleon*, *Typhlops*, *Tropidonotus*, *Zamenis*, *Oligodon*, *Naia*, *Echis*, *Vipera*, *Testudo*, *Crocodilus*, *Rana* und *Bufo*. Davon sind 8 auch madagassisch und haben ohne Zweifel diese Insel vom afrikanischen Festlande her invadiert. Ich bemerke noch, daß einige der genannten Gattungen, wie *Hemidactylus*, *Mabuia* und *Typhlops*, Spuren einer ältern und jüngern Verbreitung erkennen lassen, worüber später.

Diese 16 Genera, von denen eine ganze Reihe wesentlich paläarktisch sind, können entweder sowohl Afrika als Vorderindien-Ceylon von einem gemeinsamen europäisch-asiatischen Herde aus erobert haben (*Tropidonotus*, *Zamenis*, *Vipera*, *Rana*, *Bufo* dürften hierher gehören), oder haben von Nord-Afrika aus über Kleinasien usw. Indien invadiert, wie *Chamaeleon* und *Echis*, vielleicht auch *Naia* und *Varanus*, oder umgekehrt Nord-Afrika von Osten her, wie vermutlich *Oligodon*. Als jüngste Verbreitungsgruppe lassen sich mit Sicherheit diejenigen Gattungen bezeichnen, welche von Nord-Afrika nach Indien-Ceylon gehen und nicht weiter nach Osten vordringen; sie sind charakterisiert durch mit Nord-Afrika identische oder ganz nahe verwandte Species, so *Echis* und *Chamaeleon*. Diese jüngste Wandergesellschaft ist in Süd-Indien stärker vertreten als in Ceylon, indem dort noch 5 solche afrikanische Gattungen hinzukommen, die in Ceylon fehlen: *Ophiops*, *Chalcides*, *Eryx*, *Coronella* und *Psammophis*; hierher auch *Teratolepis* und *Eublepharis* (s. S. 34—35), die von Sind und Südwest-Asien bis Süd-Indien reichen. Diese ganze Gesellschaft trägt deutlich einen xerophilen Stempel.

Die zweite oder ältere Verbreitungsgruppe umfaßt 8 Gattungen, welche keine solche kontinuierliche Verbreitung von Afrika nach

Vorderindien-Ceylon zeigen, sondern nicht nur im Zwischengebiete zwischen Afrika und Indien fehlen, sondern auch in Nord-Afrika und mit zwei Ausnahmen auch im nördlichen Vorderindien. Es sind dies:

Gonatodes (Ceylon, Süd-Indien, Hinterindien etc. und Tropisch Ost-Afrika), *Lygosoma* (Ceylon, Vorder-, Hinterindien etc. und tropisches, besonders West-Afrika, Süd-Afrika, Mauritius), *Acontias* (Ceylon und Süd-Afrika, Madagaskar), *Python* (Ceylon, Vorder-, Hinterindien etc. und tropisches, namentlich West-Afrika und Süd-Afrika), *Polyodontophis* (Ceylon, Peninsular-Indien, Hinterindien etc. und Madagaskar, Komoren), *Helicops* (Ceylon, Süd-Indien, Hinterindien und tropisches Südwest-Afrika), *Dipsadomorphus* (Ceylon, Süd-Indien [Schwergewicht], Hinterindien etc. und Tropisch West- und [Ost-]Afrika), endlich *Rhacophorus* (Ceylon, Süd-Indien, Hinterindien etc. und Madagaskar) (*Gehyra* künstlicher Verbreitung ist weggelassen).

Von diesen 8 Gattungen fehlen Madagaskar 5; von den übrigen kommt *Acontias* Madagaskar, Süd-, Südost- und Südwest-Afrika zu, *Polyodontophis* Madagaskar ohne Afrika, dafür aber Zentralamerika, woraus mehr als wahrscheinlich hervorgeht, daß diese Schlangengattung früher auch auf dem afrikanischen Kontinent gelebt hat oder vielleicht auch noch lebt, endlich *Rhacophorus*, Madagaskar allein; aber, wie schon S. 30 gesagt, sind die tropisch west- und ost-afrikanischen *Chiromantis*-Arten mit *Rhacophorus* zu verbinden, wonach dann die Gattung dem afrikanischen Festlande ebenfalls zukommt. Boulenger sagt in seiner geographischen Verbreitung der Lacertilier (31, p. 82), die einzige orientalische Verwandtschaft Madagaskars bilde das Vorkommen der Geckotiden-Gattung *Phelsuma* auf Madagaskar und den Andaman-Inseln. *Phelsuma* ist aber unterdessen auch in Ost-Afrika (Zanzibar) nachgewiesen worden (Tornier, 138). Die Beziehungen Ceylon—Süd-Indiens zum afrikanischen Kontinent sind also ungleich viel stärker als die zu Madagaskar. Ebenso ergeben die süd-indischen, in Ceylon fehlenden Kriechtiergenera keine weitern madagassischen Beziehungen.

Dabei tritt die eigentümliche Erscheinung hervor, daß die tropisch afrikanische Verwandtschaft Ceylons und Indiens sich am deutlichsten in West-Afrika kundgibt. Hierher die Gattungen *Helicops*, ausschließlich west-afrikanisch und *Dipsadomorphus* (eine der beiden west-afrikanischen Arten auch in Zanzibar?); weiter zeigen mehrere ceylonisch-indische Gattungen, ohne in Afrika auf den Westen beschränkt zu sein, dort

eine besonders reiche Artenentwicklung, so *Hemidactylus*, *Mabuia*, *Lygosoma* und *Python* (reichlich auch in Süd-Afrika). Von süd-indischen Formen ist die Gymnophionen-Gattung *Uraeotyphlus* in Afrika auf den tropischen Westen beschränkt, ebenso wie die nord-ost-indische Gattung *Herpele* derselben Amphibienfamilie. *Nectophryne* von Süd-Indien, Malakka, Sumatra und Borneo hat in West-Afrika 2 Species, 1 auch in Ost-Afrika.

Gadow (88) erwähnt noch von solchen südost-asiatisch—west-afrikanischen Anklängen, daß die Gattung *Cornufer*, welche wesentlich dem östlichen indoaustralischen Archipel und Polynesien angehört, in Kamerun Vertreter habe (p. 243). Diese west-afrikanischen *Cornufer*-Arten gehören nach Boulenger (51) zur Gattung *Petropedetes*, welche aber mit *Cornufer* so nahe verwandt ist, daß an den faunistischen Beziehungen nichts geändert wird. Weiter sagt Gadow, daß *Phrynomantis* von Amboina nur noch in West-Afrika und Süd-Afrika vorkomme (p. 132). *Oreobatrachus* von Borneo sehr ähnlich sei *Phrynobatrachus* von West- und Süd-Afrika (p. 76).

Die Beziehungen der ceylonisch—süd-indisch—hinterindischen Kriechtierwelt zum äquatorialen Afrika, speziell zu West-Afrika, sind also ohne jeden Zweifel viel engere als die zu Madagaskar. Von scheinbar ausschließlich indisch-madagassischen Gattungen sind 2 bereits besprochen worden. Zu erwähnen bleibt noch *Calophrynus* von Madagaskar, Süd-China, Hinterindien und Borneo. Aber selbst wenn endgültig diese Verbreitung von *Calophrynus* sich als richtig herausstellen sollte, so würde sie kein größeres Rätsel bilden als etwa die von *Hoplodactylus* in Süd-Indien und Neuseeland. Ich ziehe vor, solche Einzelfälle als Relikte einer einst größern Verbreitung aufzufassen, als sie zur Konstruktion von Landverbindungen zu verwenden. Auf welche Weise West-Afrika zu seiner südost-asiatischen Verwandtschaft gekommen ist, werden wir später zu erklären suchen.

Unter den Mollusken Ceylon—Süd-Indiens aus den 3 genannten Familien finden sich keine Fälle speziell madagassischer Affinität. Außer der sicherlich verschleppten Species *Kaliella barrakporensis* (Pfr.) kommt von ceylonischen Gattungen nur die weitverbreitete, auch afrikanische *Ennea* Madagaskar zu. Afrikanisch und zwar tropisch afrikanisch sind die beiden Ceylon—süd-indischen und hinterindisch-archipelagischen Gattungen *Streptaxis*, die auch auf den Maskarenen und in Südamerika vorkommt und *Cyclophorus* (s. S. 31). Weiter hat die indoaustralische und süd-indische Gattung *Ditropis*

einen Vertreter in Ost-Afrika, die archipelagische Gattung *Moulinsia* einen freilich noch zweifelhaften in West-Afrika (vgl. KOBELT 97, p. 328).

Wunderlicherweise zeigen einige ceylonische Mollusken-Genera Beziehungen zu den Komoren, Seychellen und Maskarenen, aber nicht zu Madagaskar und auch nicht zu Afrika. So hat *Scabrina* (s. S. 27) 1 Art auf den Komoren, ebenso die Untergattung *Lagochilus* des Genus *Japonia*, die Untergattung *Cyathopoma* der Gattung *Cyathopoma* (S. 31) 1 Art auf den Seychellen; hierzu die zwar auch afrikanische, aber nicht madagassische Gattung *Streptaxis* auf den Maskarenen.

Endlich zeigt das Genus *Mychopoma* die wunderliche Verbreitung: Neuguinea, Süd-Indien und Komoren (1 Art). Gerade diese Verbreitung lehrt, daß wir es hier mit Relikterscheinungen zu tun haben; übrigens ist auch die Gattungszugehörigkeit nicht immer eine definitiv festgestellte. Ich nehme an, daß diese Formen von Afrika aus auf ihre jetzt isolierten Posten gelangt und auf dem Festlande sowohl wie auf Madagaskar erloschen sind. So besitzen ja auch beispielsweise die Seychellen Gymnophionen und zwar das afrikanische Genus *Hypogeophis*, während die Familie heute Madagaskar fehlt.

Bevor wir das Verhältnis der ceylonisch-indischen Säugetiere zu Afrika besprechen, schiebe ich einige Bemerkungen über die Verbreitung der Landplanarien ein. Diese gewiß geologisch alte Gruppe, deren Kenntnis das Lebenswerk v. GRAFF's bildet, zeigt, so lückenhaft auch ihre Verbreitung bis jetzt bekannt ist, doch eine Reihe sehr merkwürdiger Beziehungen Ceylons zu West-Afrika. Daß ich nicht setzen darf: „Ceylons und Süd-Indiens" kann nur daran liegen, daß die Planarienwelt Süd-Indiens noch wenig erforscht ist, denn sonst müßten ohne jeden Zweifel außer *Bipalium* und *Dolichoplana* noch weitere ceylonische Gattungen von dort bekannt geworden sein. Ceylon hat 7 Gattungen (v. GRAFF, 89, p. 269 und Tabelle, p. 256 ff.) von Landplanarien, von denen eine, *Nematodemus*, endemisch ist. Von den andern 6 sind bereits 3 auch in West-Afrika nachgewiesen, nämlich:

Pelmatoplana: Austro- und indomalayisches Gebiet, Ceylon, West-Afrika, Madagaskar.

Amblyplana: Ceylon, West-Afrika, Süd-Afrika, Madagaskar, Seychellen, Südamerika.

Dolichoplana: Polynesisch-, austro- und indomalayisches Gebiet, Ceylon—Süd-Indien, West-Afrika, Madagaskar und Südamerika.

Eine vierte Gattung, *Platydemus*, hat sich in Afrika bis jetzt nur im Süden gefunden und fehlt West-Afrika und Madagaskar. Verbreitung: Polynesisch-neuseeländisch-australisch-austro- und indomalayisches Gebiet, Ceylon, Süd-Afrika.

Bis heute (d. h. bis zum Erscheinen der GRAFF'schen Monographie) auf dem afrikanischen Festlande fehlend, wohl aber in Madagaskar nachgewiesen, sind die beiden letzten Gattungen:

Bipalium. Mandschurei, Japan, indochinesisches und indomalayisches Gebiet, Vorderindien, Ceylon und Madagaskar und

Rhynchodemus, eine so weitverbreitete Gattung: Europa, ganz Amerika, Polynesien, Australien, austro- und indomalayisches Gebiet, Ceylon und Madagaskar, daß sie auf dem afrikanischen Kontinent nicht fehlen kann.

Madagaskar hat seine mit Ceylon gemeinsamen Landplanarien-Gattungen sicherlich von Afrika her bezogen. Dafür spricht das Vorkommen der 3 Gattungen *Pelmatoplana*, *Amblyplana* und *Dolichoplana* auch in West-Afrika und das Vorkommen einer vierten ceylonischen Gattung, *Platydemus*, auf dem afrikanischen Kontinent, nicht aber in Madagaskar. *Rhynchodemus* kann in Afrika nicht fehlen, und so bliebe nur *Bipalium* in Afrika und speziell in West-Afrika nachzuweisen, von Wichtigkeit.

Die Säugetiere Ceylons zeigen keine speziellen madagassischen Beziehungen. Die indischen Lemuren können nicht für Verwandtschaft angeführt werden, da sie der Subfamilie der *Lorisinae* angehören, welche gerade Madagaskar fehlt und nur West-Afrika zukommt. Als einzige Säugerverwandtschaft wird, ob mit Recht, weiß ich nicht, eine Affinität der madagassischen Viverride *Fossa fossa* (SCHREB.) (*daubentonii* GRAY) mit der östlichen *Viverricula malaccensis* GMEL. angenommen. *Pteropus* kommt hier nicht in Betracht. Die ceylonisch-vorderindische Mammalien-Fauna ist vielmehr im wesentlichen als eine afrikanische zu bezeichnen, wie die Reptilien-, Amphibien- und Molluskenwelt Ceylon—Süd-Indiens als eine wesentlich hinterindische sich herausgestellt hatte. Von den 41 (43) ceylonischen Säugergenera sind nämlich nicht weniger als 30 auch afrikanisch, und 3 weitere sind durch nahe Verwandte vertreten. Es lassen sich auch unter den Säugern 2 Gruppen unterscheiden, von denen die eine heute nur Tropisch Afrika, südlich von der Sahara, bewohnt, die andere ganz Afrika oder nur den Norden. Manche gehen dann ohne Unterbrechung bis Indien.

Zu dieser letztern Gruppe sind zu rechnen die folgenden 22:

Macacus (Nordwest-Afrika), *Felis*, *Herpestes*, *Canis*, *Lutra*, *Erinaceus*, *Crocidura* (auch Madagaskar), *Cynonycteris* (*Xantharpya*) (auch M.), *Rhinolophus*, *Phyllorhina* (*Hipposiderus*) (auch M.), *Vesperugo* (auch M.), *Vespertilio* (auch M.), *Miniopterus* (auch M.), *Taphozous* (auch M.), *Sciurus*, *Gerbillus*, *Mus*, *Nesokia* (Nord-Afrika, Arabien), *Hystrix*, *Lepus*, *Cervus* (Nord-Afrika), *Sus* (Nord- und Nordost-Afrika). Außer *Crocidura* und einigen Fledermäusen fehlen sie alle Madagaskar.

Die zweite Gruppe umfaßt die in Nord-Afrika fehlenden 8 Gattungen: *Viverra* (Tropisch West- und Ost-Afrika), *Pteropus* (die Gattung im afrikanischen Gebiete nur insular, Madagaskar, Mauritius usw.), *Megaderma* (Tropisch Afrika), *Kerivoula* (West-, Ost- und Süd-Afrika), *Golunda* (Ost- und besonders West-Afrika), *Elephas* (südlich der Sahara), *Buffelus* (West-, Zentral-, Ost- und Süd-Afrika) und *Manis* (Ost-, Süd- und besonders West-Afrika). Mit Ausnahme von *Pteropus*, dessen Abwesenheit auf dem afrikanischen Festlande seltsam erscheint, fehlen alle andern Madagaskar.

Von ceylonisch—vorderindischen Gattungen fehlen in Afrika bloß: *Viverricula*, *Paradoxurus*, *Melursus*, *Cynopterus*, *Pteromys*, *Sciuropterus*, *Vandeleuria* und *Cervulus*.

An die afrikanischen Gattungen sind auch diejenigen ceylonisch-indischen anzuschließen, welche in Afrika durch nahe verwandte Genera vertreten sind: *Loris* (Ceylon—süd-indisch) durch *Perodicticus* in West-Afrika, *Semnopithecus* (Ceylon, Vorder- und Hinterindien und westlicher Archipel) durch *Colobus*, besonders in West-Afrika, spärlicher in Zentral- und Ost-Afrika, *Tragulus* (Ceylon, Vorder- und Hinterindien und westlicher Archipel) durch *Dorcatherium* (*Hyomoschus*) in West-Afrika.

Gerade diese 3 Genera zeigen bedeutsame Beziehungen der indischen Säugetierwelt zu West-Afrika: aber auch unter den oben angeführten Gattungen finden sich einige entsprechende Beispiele. Hierher *Manis* mit 3 Arten in Ceylon, Vorderindien, Hinterindien, den westlichen Sunda-Inseln, Süd-China, Formosa und mit 4 Species in West-Afrika, von denen 1 oder 2 nach Süd- und Äquatorial-Ost-Afrika ausstrahlen. Pleistocäne *Manis*-Reste aus den Karnulhöhlen im Madrasdistrikt sind nach Lydekker (101, p. 26), wie es scheint, identisch mit der lebenden west-afrikanischen *Manis gigantea* Illig.; Vorfahren hiervon finden sich in den Siwaliks (101, p. 27), worüber später; hierher auch *Golunda*, mit einer Art im westlichen Vorderindien und Ceylon und 3 in

West-Afrika, wovon 1 auch in Ost-Afrika. West-afrikanische Beziehungen zeigen auch einige in Ceylon fehlende, vorder- oder hinterindische Gattungen. So hat *Atherura*, welche noch in denselben Karnulhöhlen (p. 38) nachgewiesen worden, jetzt aber in Vorderindien erloschen ist, in West-Afrika 2 übrig gebliebene Vertreter, 1 auch im westlichen Zentral-Afrika und 1 oder 2 in Hinterindien. Die Viverride *Prionodon* oder *Linsang* von Nepal, Hinterindien und dem westlichen indo-australischen Archipel gilt als nahe verwandt mit der west- und zentral-afrikanischen *Poiana* (Flower u. Lydekker, 82, p. 530, 531); *Prionodon*, jetzt in Vorderindien fehlend, scheint nach Lydekker (101, p. 32) in den Karnulresten vertreten zu sein. *Nannosciurus* hat 2 Arten in West-Afrika, während die andern 4 Malakka und dem westlichen Archipel angehören. Alle diese Formen sind nach Lydekker (102, p. 395) im indischen Plio- oder Pleistocän vertreten oder zu erwarten. Es sind also alles Formen einst weiterer Verbreitung und erst sekundär (darüber unten) in ihrer kontinuierlichen Verbreitung gestört worden. West-afrikanische Verwandtschaft zeigen nach Wallace (161, I p. 263) auch eine Reihe indisch-malayischer Vogelgattungen, was hier nur beiläufig angemerkt sei. (Die Verbreitungsangaben für die Säugetiere sind meist Blanford, 24, Flower u. Lydekker, 82, und Trouessart 140, entnommen.)

Beziehungen zu Amerika.

Obschon ja eo ipso jede vorderindisch-amerikanische Landverbindung ausgeschlossen ist, ist es doch nicht ohne Interesse, den Wegen nachzugehen, welche die Gattungen, die in Ceylon und in Amerika zugleich vorkommen, gewandelt haben mögen. Es kommen die folgenden 18 Gattungen von Reptilien und Amphibien hier in Betracht (gemeinsame Species gibt es außer der verschleppten *Gehyra mutilata* (Wiegm.) keine): *Nicoria*, *Testudo*, *Crocodilus*, *Gonatodes*, *Gymnodactylus*, *Hemidactylus*, *Mabuia*, *Lygosoma*, *Typhlops*, *Helicops*, *Polyodontophis*, *Tropidonotus*, *Zamenis*, *Coluber*, *Ancistrodon*, *Lachesis*, *Rana* und *Bufo* (über ihre spezielle Verbreitung s. oben). Wir können auch diese Gattungen in 2 Gruppen teilen, welche man ebenfalls als eine ältere und eine jüngere Verbreitungsgruppe wird deuten dürfen.

Die jüngere Gruppe bilden diejenigen Gattungen, welche vom amerikanischen Kontinent nur den Norden und Zentralamerika bewohnen und zuweilen mit wenigen Arten ins nördliche Südamerika

einstrahlen. Hierher gehören sicher *Tropidonotus*, *Zamenis*, *Coluber* (einige Vorposten ins tropische Südamerika vorstoßend), *Ancistrodon* und *Rana* (wie *Coluber*). Es sind dies alles wesentlich asiatisch-europäische Genera, welche vermutlich über das Gebiet der jetzigen Beringstraße Nordamerika erobert haben oder vielleicht auch in umgekehrter Richtung gewandert sind. Ihr Fehlen oder in andern Fällen ihre spärliche Vertretung in Südamerika beweist, daß sie diesem Kontinent vor seiner Verbindung mit Nordamerika, welche von einigen ins Ende der Miocänzeit (vgl. z. B. Lydekker, 102, p. 185), von andern ins obere Pliocän (Döderlein, in: Steinmann u. Döderlein, Elemente der Paläontologie, Leipzig 1890, p. 820) gesetzt wird, nicht wohl können angehört haben. Zweifelnd nenne ich hier auch *Lygosoma*, welche Gattung zwar heute in Amerika nur das südliche Nord- und Zentralamerika bewohnt, dessen weite und offenbar alte Verbreitung aber über Australien, Tropisch Afrika und Mauritius es wahrscheinlich macht, daß sie von Afrika oder von Australien aus nach Südamerika gelangt und von dort aus nordwärts gewandert ist. Mit Ausnahme eben dieses *Lygosoma* sind alle andern hier genannten Genera nicht australisch oder sind höchstens in Nord-Australien durch Ausläufer vertreten, als Wanderer auf den in unserer Celebes-Tiergeographie konstruierten plio-pleistocänen Landbrücken von Westen her.

Die zweite Gruppe bilden solche Gattungen, welche in Nordamerika fehlen, aber in Süd- und Zentralamerika vorkommen. Diese teilen sich wieder erstlich in solche, welche auch Australien bewohnen, nicht aber Tropisch Afrika. Hierher eigentlich nur *Gymnodactylus*, der nur Nord-Afrika zukommt; zweitens solche, welche Tropisch Afrika, aber nicht Australien bewohnen: *Gonatodes* (in Australien fraglich), *Hemidactylus*, *Mabuia*, *Helicops*, *Polyodontophis* (nur Madagaskar) und *Testudo*; drittens sowohl Tropisch Afrika, als Australien: *Typhlops* und *Crocodilus* und endlich viertens weder Afrika noch Australien: *Nicoria* und *Lachesis*.

Am zahlreichsten sind somit die ceylonisch-indischen Gattungen, welche Tropisch Afrika mit Tropisch Amerika gemeinsam sind. Mit Ausnahme von *Helicops* und *Gonatodes* sind sie auch in Madagaskar (*Polyodontophis* ausschließlich) nachgewiesen, dessen uralte Beziehungen zu Südamerika über Afrika hin schon vielfach hervorgehoben worden sind. Es ist wahrscheinlich, daß diese Genera auf einer von Westafrika ausgehenden, atlantischen Brücke ihre Verbreitung bewerkstelligt haben, sei es nach oder von Südamerika her.

Hierfür spricht auch die Verbreitung der nordost-indischen Coecilien-Gattung *Herpele*: West-Afrika und Zentralamerika.

Die Verbreitung von *Nicoria* und *Lachesis*, welche sowohl Afrika als Australien fehlen und wieder in Süd- und Zentralamerika erscheinen, ist ganz dunkel. Möglicherweise sind es Beringsweg-wanderer, die später südwärts gedrängt worden sind. In diesem Falle ist vielleicht auch die Gattung *Bufo*, welche ganz Amerika, südlich bis Patagonien bewohnt, in Australien fehlt und in Tropisch Afrika zwar vorkommt, nicht aber in Madagaskar. Dieses Fehlen der Gattung in Madagaskar läßt möglicherweise die Deutung zu, daß zur Zeit, als Tropisch Afrika mit Madagaskar und mit Südamerika landfest verbunden war, *Bufo* dieses Gebiet noch nicht bewohnt hat, wonach dann zu ihrer Wanderung nur noch eine nördliche Verbindung in Betracht kommen könnte.

Von den besprochenen Mollusken-Gattungen ist nur eine einzige amerikanisch und zwar südamerikanisch, *Streptaxis*; da sie auch den Maskarenen und Tropisch Afrika zukommt, so wird sie die atlantische Brücke, vielleicht von Südamerika ausgehend, benützt haben. Von ceylonischen Planarien-Gattungen sind amerikanisch und zwar wie *Streptaxis* südamerikanisch: *Amblyplana* und *Dolichoplana*, beide auch west-afrikanisch und madagassisch; sie sind also vermutlich ebenfalls Wanderer der genannten Verbindung. Über *Rhynchodemus*, ein ganz Amerika bewohnendes Genus, läßt sich kaum eine Vermutung aussprechen.

Säugetiere. Von ceylonischen Gattungen sind amerikanisch: *Felis*, *Canis*, *Lutra*, *Vesperugo*, *Vespertilio*, *Sciuropterus*, *Sciurus*, *Lepus* und *Cervus*. Alle diese sind nordamerikanisch, einige in ganz überwiegender Weise; mit Ausnahme von *Cervus* sind sie auch zentralamerikanisch, und die meisten bewohnen auch Südamerika. Ausschließlich südamerikanische Genera sind darunter nicht vertreten, wie dies bei den vorherbesprochenen Tiergruppen der Fall gewesen war. Die genannten Säugetier-Gattungen sind somit als nordische Amerikawanderer zu betrachten, welche den Süden des Kontinentes von Norden her invadiert haben. Eine afrikanisch-südamerikanische Landverbindung stand ihnen für Verbreitung nicht mehr offen. Eben dasselbe gilt für alle vorderindischen (zum Teil nur himalayanischen), in Ceylon fehlenden Säugetiergenera, welche auch Amerika bewohnen. Ich nenne *Vulpes*, *Mustela*, *Putorius*, *Ursus*, *Plecotus*, *Nyctinomus*, *Arctomys*, *Microtus*, *Lagomys*, *Equus* (fossil) und *Ovis*. Alle diese sind nord-amerikanisch, einige wenige (*Putorius*,

Nyctinomus und *Equus*) auch zentral- und südamerikanisch, keine einzige ausschließlich südamerikanisch, was als Bestätigung des oben Gesagten dienen möge.

Nach dieser faunistischen Analyse wird nun die Frage zu prüfen sein, ob die Zusammensetzung der ceylonischen Fauna in der geologischen Geschichte der Insel und des nahen Festlandes eine Erklärung findet, insbesondere, welcher Art die Landverbindungen gewesen sind, auf welchen die Wanderungen der Tier- und Pflanzenwelt stattgefunden haben. Daß Ceylon landfest mit Vorderindien muß verbunden gewesen sein, ist selbstverständlich, und wir werden später sehen, daß diese Verbindung eine sehr alte und lange dauernde gewesen ist, die wahrscheinlich erst im Beginne des Pleistocäns sich auflöste.

Dagegen sind zwei andere Landverbindungen jetzt zu besprechen, welche, wie im historischen Teil gezeigt werden soll, in der Literatur bald auf- und bald niedertauchen. Die eine, der wir uns zunächst zuwenden wollen, ist eine östliche, von Ceylon-Süd-Indien quer durch den Busen von Bengalen nach dem südlichen Hinterindien und Sumatra führende.

Östliche Verbindung Ceylon—Süd-Indiens mit Hinterindien und Sumatra.

Gegen eine solche Landverbindung sprechen gewichtige Gründe. Es gibt zwar Tierformen, welche ceylonisch oder süd-indisch sind und andrerseits nur den Süden der hinterindischen Halbinsel oder gar nur den Archipel bewohnen. Diesen stehen aber sehr viel zahlreichere gegenüber, welche ebenfalls in Vorderindien nur Ceylon und Süd-Indien eigen sind, aber andrerseits gerade dem Norden Hinterindiens, dem Ost-Himalaya, Assam und Burma, zukommen. Den gewichtigsten Gegengrund aber liefert die Geologie, indem sie zeigt, daß die Ostküste der vorderindischen Halbinsel, speziell ihrer südlichen Teile, ungemein alt ist. Littorale marine Deposita längs der Ostküste kennt man schon aus dem Ende der Juraperiode (OLDHAM, 114, p. 10), und desgleichen sind die Kreideablagerungen der Ostküste solche einer untiefen See, als Anzeichen der nahen Küste viele Baumstämme enthaltend. Es sagt daher OLDHAM (p. 492), daß die Ostküste der Halbinsel vom Jura bis heute um und an (practically) da, wo sie jetzt liegt, sich befunden habe; ihre Lage sei vermutlich schon in der Windhya-Epoche festgelegt gewesen. Marine spätere Deposita fänden sich nur in der Küstennähe und von ge-

ringer Dicke, die Persistenz eben dieser Küste anzeigend. Wenn aber die Ostküste Süd-Indiens ein solch' hohes Alter hat, so können wir auch keine Landverbindung ostwärts von Süd-Indien ausgehen lassen, sondern wir müßten schon Ceylon allein mit den östlichen Gebieten in Verbindung setzen. Aber auch hierfür sprechen durchaus keine geologischen Tatsachen, ebensowenig die Tiefenverhältnisse des bengalischen Golfes. Ceylon und Süd-Indien stehen vielmehr nach SOMMERVILLE (132) auf einem gemeinsamen, unterseeischen Plateau, das schon in geringer Entfernung von der Küste in ozeanische Tiefe abstürzt. Ferner müßte, wenn die Verbindung nach Osten von Ceylon allein ausgegangen wäre, Süd-Indien seine im übrigen Vorderindien fehlenden, hinterindisch-archipelagischen Formen über Ceylon bezogen haben. Dagegen aber spricht, daß Süd-Indien eine ganze Reihe hinterindischer Gattungen besitzt, die in Ceylon fehlen (s. S. 33), was, wenn man sie nicht will in Ceylon ausgestorben sein lassen, eine Wanderung über Ceylon ausschließt.

Ich halte daher eine direkte Verbindung Ceylon—Süd-Indiens über den bengalischen Golf hin nach dem südlichen Hinterindien und Sumatra nicht für annehmbar. Dagegen möchte ich glauben, daß der nördliche, seichtere Teil des bengalischen Busens wesentlich jüngern Datums sei als der tiefe südliche.

Schon eine Verschiebung der jetzigen Küstenlinie auf die 1000 m Tiefenlinie des Golfes bringt wichtige Veränderungen mit sich. Längs der Ostküste von Ceylon und des südlichen Vorderindiens erscheint die Landvermehrung zwar nur unbedeutend, eben wegen der Nähe des tiefen Ozeans (vgl. SOMMERVILLE, 132), aber im Norden des Golfes wird die Festlandzone breiter, und die heutigen Andaman- und Nikobar-Inselgruppen bilden eine langgestreckte, von Burma ausgehende Halbinsel. Ostwärts wird diese Landzunge durch einen breiten, zweibuchtigen Meeresarm von der angeschwollenen, malayischen Halbinsel, mit welcher Sumatra landfest verbunden ist, getrennt. Dieser Meerbusen kommuniziert zwischen den Nikobaren und Sumatra mit dem indischen Ozean. Auch diese Lücke, welche gegenwärtig Tiefen von über 2000 m aufweist, muß gelegentlich Festland gewesen sein.

Die ursprüngliche Verbindung der jetzigen Andaman-Nikobar-Inselkette als Halbinsel mit Kap Negrais und dem Arrakan-Joma-Gebirge von Unter-Burma wird auch von geologischer Seite gestützt. So berichtet SÜSS (137, Vol. 1, p. 583), daß nach allen Beobachtern der Höhenzug von Arrakan sich über Preparis- und Cocos-Insel in die

Andamanen und Nikobaren fortsetze; es sei dieselbe Richtung des Streichens, und dieselben Felsarten setzten die Inseln und die Festlandkette zusammen. Auch OLDHAM (114, p. 12) nimmt diese Verbindung als sicher an und sagt, die tiefen Fjorde von Großandaman sprächen für Senkung.

Andamanisch-Nikobarische Halbinsel.

Die Bildung einer andamanisch-nikobarischen Halbinsel erklärt einige Tatsachen der Tierverbreitung, welche sonst nicht verständlich sein würden, und die sogar schon verwertet worden sind als Stützen für eine eigne Verbindung von Ceylon mit den genannten Inselgruppen. Es gibt nämlich gewisse sehr auffallende faunistische Übereinstimmungen zwischen Ceylon—Süd-Indien einerseits und Andaman-Nikobar andrerseits, nämlich Tierformen, welche in ihrer Verbreitung entweder überhaupt auf diese beiden Gebiete beschränkt sind oder aber Ceylon—Süd-Indien einerseits, Assam, Burma, den Andamanen und Nikobaren andrerseits angehören.

Da ist zunächst von Reptilien (s. ANNANDALE, 5) ein Geckotide, *Gonatodes kandianus* (KEL.), zu erwähnen, vorkommend in Ceylon, in Süd-Indien, auf der Preparis-Insel (nördlich zwischen den Andamanen und der Burmaküste gelegen) und auf Mentawei und Engano; diesem nahe verwandt ist *Gonatodes andersonii* ANN., eine andamanische Form. Beide gehören nach ANNANDALE (p. 13) zur süd-indischen und nicht zur malayischen Sektion dieser Gattung. Weitere Übereinstimmungen finden wir in der sicherlich ebenfalls alten Gattung *Calotes*. *Calotes andamanensis* BLGR. hat nach BOULENGER (36) seinen nächsten Verwandten im ceylonesischen *C. liolepis* BLGR. Weiter zeigt *C. ophiomachus* (MERR.) die Verbreitung: Ceylon, Süd-Indien und Nikobar, *C. mystaceus* D. et B.: Ceylon, Süd-Indien, Burma, Siam, Andaman und Nikobar. Von Schlangen sind namhaft zu machen *Oligodon sublineatus* D. et B. von Ceylon und Nikobar und *Dipsadomorphus ceylonensis* GTHR., Ceylon, Süd-Indien, Assam und die Andamanen bewohnend (ANNANDALE, 10).

Unter den Mollusken (s. S. 27, 31, 33) gibt es gleichfalls Gattungen solcher Verbreitung, so *Satiella*, ausschließlich in Ceylon, Süd-Indien und den Andamanen zu Hause. Weiter bewohnen folgende Genera einerseits Ceylon—Süd-Indien, andrerseits das hinterindische Gebiet und die Andaman- und Nikobar-Inseln: *Leptopoma* (Süd-Indien nicht, nur Ceylon), *Lagochilus*, *Cyathopoma* (zwei Untergattungen nur

ceylon—süd-indisch und andamanisch), *Alycaeus* (Ceylon nicht, nur Süd-Indien), *Diplommatina* (nur Süd-Indien) und *Streptaxis*.

Säugetiere zeigen diese Art der Verbreitung nicht, welche aus einer Zeit herstammen muß, als eine gemeinsame, erst durch ein späteres Ereignis in ihrer Kontinuität gestörte Tierwelt Ceylon, Vorder- und Hinterindien bewohnte. Wann dieses Ereignis eintrat, welches die Faunentrennung verursachte und welcher Art es war, wird später zu besprechen sein.

Es steht nichts im Wege, anzunehmen, daß nach der Isolierung der Andaman- und Nikobar-Inselgruppen sich auf ihnen gewisse Tierformen erhalten konnten, ebenso wie in Ceylon und in Süd-Indien, während sie anderwärts teilweise durch jüngere Formen verdrängt worden sind oder durch Naturereignisse ihre Vernichtung gefunden haben.

Es ist oben schon angedeutet worden, daß die Lücke zwischen Nikobar und Sumatra gelegentlich festes Land muß gewesen sein. Es verlangt dies nicht nur die faunistische Verwandtschaft der Nikobaren mit Sumatra und seiner westlich vorgelagerten Inselkette, sondern es sprechen hierfür auch geologische Gründe (vgl. Süss, 137, Vol. 1, p. 585). Nach Schluß der Nikobar-Sumatra-Lücke erhalten wir dann eine dem hinterindisch-malayischen Festlande westlich vorgelagerte und von ihm durch ein Binnenmeer (?) getrennte Landbrücke von Burma über die heutigen Andamanen und Nikobaren nach der Nordwestspitze von Sumatra und den ihm westlich vorgelagerten Inseln. Eine Tierform dieser Brücke ist bereits erwähnt worden, *Gonatodes kandianus* (Kel.), von Preparis-Insel, Mentawei und Engano. Auf dieser westlichen Brücke könnten solche Gattungen gewandert sein, welche Ceylon oder Süd-Indien angehören und dann erst wieder im indoaustralischen Archipel und in Malakka auftreten, aber im eigentlichen Hinterindien fehlen.

Beispiele: *Cophotis* (Ceylon und Sumatra), *Staurois* (Ceylon, Süd-Indien, Borneo, Philippinen), *Nectophryne* (Süd-Indien, Malakka, Mentawei, Sumatra, Natuna, Borneo) etc., von Mollusken etwa *Microcystina*. Aussterben im Zwischengebiet müssen wir dabei natürlich zu Hilfe nehmen.

Ich glaube somit, daß die Verwandtschaftsbeziehungen der Andamanen und Nikobaren zu Süd-Indien—Ceylon nicht für eine direkte Landverbindung quer durch den bengalischen Golf verwertet werden dürfen, indem sie sich leicht begreifen lassen, wenn wir die geologische Geschichte dieser Inselreihe im Auge behalten.

Verbindung von Ceylon—Süd-Indien mit Madagaskar und Süd-Afrika.

Wir wenden uns nun zu dem westlichen hypothetischen Festlande, welches von Süd-Indien und Ceylon in südwestlicher Richtung nach Madagaskar und Süd-Afrika quer durch den indischen Ozean angenommen worden ist. Es ist dies das vielbesprochene Sclater'sche Lemurien. An seiner Stelle haben andere Autoren bloß eine Kette einander genäherter, großer Inseln gefordert, andere wieder eine solche Inselkette als Rest der verschwundenen Festlandmasse, somit als ein sekundäres Stadium, angenommen. Der Name „Lemurien" sagt schon, daß dieser Kontinent wesentlich die Verbreitung der Halbaffen erklären sollte, deren Schwergewicht zwar heutzutage in Madagaskar liegt, die aber im frühen Tertiär sowohl in Europa als in Nordamerika reichlich vertreten gewesen sind; sie werden sicherlich gleichzeitig auch auf dem afrikanischen Festlande vorhanden gewesen sein, wonach nichts für ihre Entstehung in Lemurien spricht. Aber auch für die Verbreitung der Lemuren ist Lemurien nicht zu gebrauchen, da, wie schon erwähnt, sowohl die Ceylon—süd-indische Gattung *Loris*, wie die hinterindisch-archipelagische *Nycticebus* der Subfamilie der *Lorisinae* oder *Nycticebinae* zugehören, welche gerade in Madagaskar und Süd-Afrika fehlt, dafür aber in West-Afrika mit der Gattung *Perodicticus* (+ *Arctocebus*) auftritt, als einer der vielen Belege für die west-afrikanischen Beziehungen der indischen Fauna. *Tarsius*, die dritte Lemuriden-Gattung Ost-Asiens, den indoaustralischen Archipel bewohnend, wird als Vertreter einer eignen Familie, *Tarsiidae*, angesehen. Wir haben bereits ausführlich besprochen, daß weder die Planarien und Mollusken noch die Amphibien, Reptilien und Säugetiere Ceylon—Süd-Indiens so starke Beziehungen zu Madagaskar zeigen, daß daraus auf eine eigne Landverbindung geschlossen werden müßte, ja daß sie entschieden zum afrikanischen Kontinent viel engere Affinitäten zeigen, und daß die afrikanische Verwandtschaft der genannten Fauna im tropischen West-Afrika am deutlichsten ausgesprochen erscheint.

Die alte Landverbindung Süd-Afrikas über Madagaskar nach der indischen Halbinsel ist wesentlich eine Forderung der Geologie, ausgehend von der Übereinstimmung im Aufbau Süd-Afrikas mit der vorderindischen Halbinsel südlich der Indus-Ganges-Ebene. Beides sind Tafelländer, in denen seit dem Ende des Paläozoicums jede Äußerung tangentialer Kraft fehlt (Süss, 137, Vol. I, p. 534). In

beiden Gebieten ruht auf älterer Unterlage eine mächtige Reihe nicht mariner Schichten. Übereinstimmend in beiden Gebieten enthalten diese Schichten eine Serie von Landfaunen und Landfloren, die zueinander verwandtschaftliche Beziehungen zeigen. Das ist das Gondwana-System Vorderindiens, das in seinen tiefern Teilen der afrikanischen Karuformation gleichgesetzt, in seinen höhern Teilen aber über das Alter der Karu bis in jenes der pflanzenführenden Ablagerungen von Uitenhage hinaufreichend angesehen wird und wie diese letztern gegen die Meeresküste hin einzelne marine Einschaltungen aufnimmt (137, Vol. I, p. 517). Wie Koken (173) ausführt (s. den literarischen Anhang), beschränkt sich aber diese Tier- und Pflanzenwelt nicht, wie es meistens zur Stütze eines alten gemeinsamen Kontinents angenommen wird, auf Süd-Afrika und Süd-Indien (Australien), sondern findet sich auch sonst weitverbreitet, selbst im Norden. Hierauf erfolgte Einsturz dieses großen gemeinsamen Plateaulandes, und als Bruchränder desselben werden die Quathlambakette in Ostafrika und die westlichen Ghats oder Sahyadri in Vorderindien angesehen. Diese letztern werden aber von andern Autoren als ein tertiäres Faltengebirge aufgefaßt (Oldham, 114, p. 495). Als Horst soll Madagaskar stehen geblieben sein, welches auf einem Plateau von Granit und Gneiß alte Sandsteine aufgelagert zeigt. Diese sind nach Süss (l. c., p. 534) unbekannten Alters, ihre Gleichstellung mit dem Karu-Gondwana-System daher hypothetisch. So viel mir bekant, ist der Gneiß der Insel Ceylon, welche doch auch zum alten afrikanisch-indischen Plateaulande gehört haben muß, nirgends von Resten des Gondwana-Systems überlagert; möglicherweise sind sie durch Erosion verschwunden. Der Zusammenbruch der großen Tafel begann in Ostindien nach den Autoren zwischen Unter- und Obergondwana, also wahrscheinlich während oder nach dem Lias, in Süd-Afrika jedenfalls später als Trias und früher als Neocom (137, p. 537). Die Ostseite der vorderindischen Halbinsel hat eine nach der Untergondwanazeit beginnende und bis über die obere Kreide reichende Umrandung von Sedimenten (p. 536), ein Beweis für das bereits betonte hohe Alter dieser Küste. Madagaskar zeigt im Westen und Süden Anlagerungen von Jura oder Neocom bis Eocän, die Ostküste von Süd-Afrika solche der untern und höhern Kreide. Mittlerer und oberer Jura ist an der Ostküste Afrikas bis 4° südl. Breite nachgewiesen. Noch für die Kreidezeit wird indessen von Geologen eine Landbarriere angenommen, welche von Süd-Afrika nordostwärts nach Süd-Indien reichte und ein nordwestliches Meer von

einem südlichen trennte. Die Hauptstütze für diese Hypothese ist die Verschiedenheit der Fauna der cenomanen Schichten von Bagh im untern Nerbudda-Tal, also in Nordwest-Indien, von der als gleichaltrig angenommenen von Trichinopoli nahe der Südostküste Vorderindiens. Die erstere gilt dagegen als für nahe verwandt mit der arabischen und der europäischen Kreidefauna, die letztere mit der hinterindischen und der süd-afrikanischen, wonach eine Landbarriere quer durch den indischen Ozean diese beiden marinen Provinzen voneinander geschieden haben soll (OLDHAM, 114, p. 211). Die Beweise hierfür scheinen mir einstweilen kaum genügend. Während die süd-indischen Kreideschichten fast 800 Arten von Fossilien geliefert haben (114, p. 243), welche sich deutlich als die Fauna eines küstennahen, untiefen Meeres dokumentieren, besteht die Fauna der Baghschichten aus bloß 43 Arten (ibid., p. 250). Ganz abgesehen davon, daß die Altersgleichstellung nicht über jeden Zweifel erhaben ist, ebensowenig wie die Ablagerung unter genau entsprechenden, biologischen Verhältnissen, sind von diesen 43 Arten 13 mit süd-indischen identisch (p. 252) und einige weitere nahe verwandt; 11 endlich sind nur der Gattung nach bestimmt. Die südost-arabische Kreidefauna, welche zum Vergleich herangezogen wird, besteht aus bloß 13 Arten (p. 252), von denen nur 3 sich auch in den Baghschichten finden, die andern europäisch sind. Wenn nun gewiß zuzugeben ist, daß der Prozentsatz europäischer Kreidearten in den Baghschichten des nordwestlichen Vorderindiens größer ist als in den Ablagerungen der indischen Südostküste, so erscheint mir doch der daraus gezogene Schluß einer trennenden Landmasse als ein sehr hypothetischer. Meeresströmungen könnten z. B. ähnliche Resultate zustande bringen. Bedenkt man ferner, wie verschieden die heutigen marinen Faunen der West- und Ostküste Afrikas sind, trotzdem der afrikanische Kontinent nur eine Halbinsel darstellt, ein stark vergrößertes Vorderindien, so muß man doch zur Vorsicht gemahnt werden. Nach PFEFFER (117) sind nämlich die Faunen der Ost- und der Westküste Afrikas von allergrößter Verschiedenheit; mit Ausnahme der pelagischen Formen und einiger Brackwassertiere umschreite keine einzige Art das Kap der guten Hoffnung; selbst die Untergattungen und Gattungen seien meist verschieden auf beiden Seiten des tropischen Afrikas, und ganz dasselbe gelte von den beiden Faunen des subtropischen Südamerikas (p. 12).

Jedenfalls glaube ich nicht, daß es gerechtfertigt sei, mit so großer Sicherheit einen Satz auszusprechen wie den folgenden

Oldham's (114, p. 211): „Wir sehen demnach, daß während des ganzen spätern Teils des Paläozoicums und durch die ganze mesozoische Ära hindurch ein zusammenhängender Streifen trockenen Landes über das Gebiet hin, welches heute der indische Ozean einnimmt, sich erstreckte, ein Land, das endlich in der tertiären Periode sich auflöste und unter die See sank."

Eine Landverbindung in der spätern Kreidezeit und im Tertiär zwischen Südafrika, Madagaskar und Süd-Indien ist nach meiner Meinung auszuschließen, angesichts der Verschiedenheit der beidseitigen Faunen. Eine solche im Paläozoicum und im ältern Mesozoicum würde dagegen aus der heutigen Lebewelt, von deren Verbreitung unsere Arbeit ausgeht, jedenfalls nicht mehr abzulesen sein. Die Entscheidung über eine solche fällt ganz und gar in den Bereich der Geologie, und es liegt mir fern, sie bestreiten zu wollen. Aus dieser Arbeit wird aber soviel hervorgehen, daß wir zur Erklärung der heutigen Tierverbreitung eines Lemuriens nicht bedürfen, sondern daß auf einfachere Weise eine befriedigende Lösung der allerdings komplizierten Verbreitungsphänomene gefunden werden kann, ganz abgesehen davon, daß sich bis jetzt aus den Lotungen keine Anzeichen einer den indischen Ozean durchsetzenden Bank als Rest einer alten Landverbindung ergeben haben (114, p. 212). Dagegen halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß die verschiedenen Inselgruppen zwischen Ceylon—Süd-Indien und Madagaskar, die Malediven, Tschagos usw., in verhältnismäßig junger Zeit eine größere Ausdehnung gehabt haben als gegenwärtig und daß über diese einander mehr als heute genäherten Inseln flugfähige Tiere wie *Pteropus* und eine Anzahl Vogelgattungen modernen südost-asiatischen Gepräges ihre Wanderung westwärts bewerkstelligen konnten nach den Maskarenen, Madagaskar usw. Ebenso mag auch auf diesem Wege Wanderung in umgekehrter Richtung stattgefunden haben.

Geologische Geschichte von Vorderindien und Ceylon.

Wir wenden uns nun in Kürze der geologischen Geschichte Vorderindiens und Ceylons zu, um die Frage zu prüfen, ob uns diese eine Erklärung für die komplexen Verbreitungsphänomene der heutigen Lebewelt zu geben vermag, wobei ich mich, wie im Vorhergehenden, an die Darstellung von Oldham (114) und Süss (137) anlehne, welche die Arbeiten der indischen Feldgeologen zusammen-

fassen. Vergleiche auch Medlicott u. Blanford's Manual of the Geology of India (103).

Die indische Halbinsel südlich der Indus-Ganges-Ebene und die Insel Ceylon waren seit dem Ende des Paläozoicums Festland, indem aufgelagerte marine Sedimente bloß in der Nähe der Küsten sich nachweisen lassen. So finden sich, wie schon gesagt, in der Nähe der Ostküste Süd-Indiens littorale marine Deposita aus dem Ende der Jurazeit und aus der Kreide, die große Stabilität eben dieser Küste beweisend. An der Westküste der Halbinsel sind keine ältern Sedimente als ober- und nachtertiäre nachgewiesen, mit Ausnahme der Kreideschichten des untern Nerbudda-Tales im Nordwesten. Seit dem Ende des Paläozoicums ferner fanden keine wesentlichen Kompressionen der Schichten mehr statt; die Berge der Halbinsel und Ceylons (das uralte Faltengebirge Arawalli im Nordwesten schließen wir hier aus) sind vielmehr Reste großer erodierter Tafelländer, keine Gebiete spezieller Erhebung; wohl aber haben ausgedehnte Verwerfungen und Senkungen stattgefunden. Das jüngste Zeichen ausgedehnter tangentialer Bewegung sind nach Süss (137, Vol. I, p. 519) trotz ihrem hohen Alter die Ostghats im Süden der Halbinsel, an deren Faltung Windhyaschichten teilnehmen. In bezug auf die westlichen Ghats scheint mir ein Widerspruch zu bestehen, indem sie nach Oldham (114, p. 495) sich erst im mittlern Tertiär sollen erhoben haben, während sie Süss (137, Vol. I, p. 517) als Tafelrand auffaßt, als ein Abbruchrand der angenommenen alten Verbindung mit Madagaskar—Süd-Afrika.

Die Gneißserie bedeckt auf Ceylon und in der Halbinsel eine größere Area als alle jüngern Schichten zusammen und bildet das Fundament aller letztern. In der Halbinsel liegen auf den Gneißen und in diese hineingefaltet lange Bänder gestörter, fossilloser, metamorpher Schichten, alte Schiefer und Quarzite, das sogenannte Übergangsgebirge. Hierauf folgen ältere paläozoische, gleichfalls fossillose Systeme, als Kuddapah- und Windhya-Systeme bekannt. Das obere Paläozoicum und das frühe und mittlere Mesozoicum anderer Länder sind in der indischen Halbinsel durch ein großes System von Schichten repräsentiert, das bereits oben genannte Gondwana-System (Unter- und Obergondwana), welches mit Ausnahme einiger Stellen längs der Ostküste ganz aus Süßwasserbildungen zu bestehen scheint, welche die Reste von Reptilien, Amphibien, Fischen und mehreren sukzessiven Floren enthalten. Mit den Gondwanaschichten schließen praktisch in der Halbinsel die sedimentären Bil-

dungen ab, mit Ausnahme jener kleinen, bereits genannten cretaceischen Areas längs der Ostküste und im untern Nerbudda-Tal. Hierzu kleine Fetzen marinen Tertiärs und Posttertiärs in der Nähe der West- und Südküste der Halbinsel und subrezente marine Bildungen an den Ceylon-Küsten, besonders im Norden (davon später).

Die vorderindische Halbinsel, mit Einschluß von Ceylon, erscheint somit als ein ungeheuer altes Festland. Dieses stand nordostwärts nach Oldham mit einem Gebiete ähnlicher Beschaffenheit in Verbindung. Dieselben Elemente (Süss, 137, Vol. 1, p. 516), aus welchen die Halbinsel aufgebaut ist, setzen sich nämlich über den Ganges nach Assam weit nach Ostnordost fort (Schillongplateau); auch der überschobene Außenrand des Ost-Himalaya stimmt, wenn auch nicht nach seinem Bau, so doch seiner Gesteinsfolge nach, mit der Halbinsel (südlich der Indus-Ganges-Ebene) überein. Wir gewinnen somit den Eindruck, daß durch die ganze Sekundärzeit hindurch, nur mit unbedeutenden Unterbrechungen, eine freie Kommunikation bestand zwischen der vorderindischen Halbinsel nordostwärts nach dem hinterindischen Gebiete. Ceylon, das, soweit bekannt, gleichfalls keine marinen, mesozoischen Ablagerungen aufweist, hat ohne Zweifel in jener Zeit mit Süd-Indien ein gemeinsames Plateau-land gebildet.

Die Alluvialmasse der Indus- und Ganges-Ebene, welche nach Oldham rund 300 000 englische Quadratmeilen bedeckt, was etwa dem vierten Teile von Indien (ohne Burma) entspricht, entzieht durch ihre enorme Mächtigkeit dem Geologen das Studium des Untergrundes; doch spricht nichts gegen die Annahme, daß während Jura- und Kreideperiode hier, wenigstens zeitweilig, zum größten Teil festes Land war, das mit der Halbinsel in Verbindung stand.

Dagegen finden wir im Nordwesten von Vorderindien eine bedeutende marine Entwicklung mesozoischen Alters. Dem fluviatilen Gondwana-System der Halbinsel werden marine Schichten in der Salzkette, Nordwest-Indien und im Zentral-Himalaya gleichgesetzt (Carbon bis Trias). In Kutsch und nordwärts längs des Arawalli-Gebirges unter der Ebene von Radschputana sind jurassische Ablagerungen bekannt und eine Reihe von Zonen des mittlern und obern Jura nachgewiesen worden (Süss, l. c., p. 531). „Es deuten aber Reste von Landpflanzen, welche mehreren Abteilungen dieser Meeresschichten eingestreut sind, darauf hin, daß die Küste des Festlandes nicht ferne war." Gelegentlich muß also Festland auch

im Nordwesten von Vorderindien im Verlaufe des Mesozoicums bestanden haben.

Diesem zeitweiligen indischen Festlande kam nun von Westen her die große afrikanische Tafel entgegen, ein durch gemeinsame Merkmale ausgezeichnetes Stück der Erdoberfläche (Süss, l. c., p. 484). Diese sind flache Lagerung der Schichten, indem Störungen nur durch Senkung, namentlich große Grabenversenkungen, nicht aber durch tangentiale Faltung eintreten, weiter Fehlen der ganzen Reihe von Ablagerungen zwischen dem Schluß der paläozoischen Zeit und der cenomanen Stufe. Diese Tafel reicht vom atlantischen Ozean durch das ganze breite jetzige Saharagebiet südlich von der gefalteten nord-afrikanischen Zone zum Golf von Gabes, weiter über Ägypten und Somaliland, Syrien und Arabien bis an den Euphrat und an den persischen Golf.

Wir erhalten somit ein, wenn auch in seinen Umrissen uns zwar nicht bekanntes, aber zeitweilig für Tieraustausch gewiß geeignetes, mesozoisches Festland von Afrika bis Vorder- und weiter bis Hinterindien, welches Gebiet erst durch die Transgression des cenomanen Meeres intensiv gestört wurde. Schichten, der mittlern und namentlich der obern Kreide angehörig, bedecken große Teile der genannten afrikanischen Tafel und des nordwestlichen Indiens (Bagh beds), ebenso wie des nördlichen Hinterindiens (Burma). In dieser Periode (Süss, 137, Vol. 1, p. 537) reichte ein offenes breites Meer von Europa und Nord-Afrika über Arabien usw. bis ins Nerbudda-Tal, andrerseits von Burma aus bis an das Schillongplateau, südlich vom Brahmaputra. Vor dieser Zeit aber muß gelegentlich festes Land von Afrika bis Indien vorhanden gewesen sein. Dieser alten, erst durch das Cenoman-Meer gründlich und für lange Zeit unterbrochenen Landmasse von Afrika bis Hinterindien möchte ich für Tier- und Pflanzenverbreitung eine wichtige Rolle zuschreiben, in der Annahme, daß dieses gewaltige Areal eine ziemlich gleichartige Lebewelt besessen habe. Wir werden später prüfen, ob in der heutigen Tierwelt Ceylons und Vorderindiens und andrerseits Afrikas sich noch Spuren dieser alten Kontinentalmasse nachweisen lassen und welche Formen aus den uns hier speziell interessierenden Tiergruppen etwa hierher gehören könnten. Zunächst verfolgen wir die geologische Geschichte Indiens weiter.

Während das Meer der spätern Kreidezeit Vorderindien gegen Westen zu vollständig isolierte und im Osten das burmanische Kreide-

meer bis zum Südrand des Schillongplateaus reichte (Süss, l. c., p. 528), bildeten Ceylon und die vorderindische Halbinsel ein ununterbrochenes Ganzes, welches nordostwärts über Assam noch mit dem hinterindischen Gebiete, soweit dieses nicht von der cenomanen Transgression betroffen war, in Verbindung stand und ohne Zweifel eine einheitliche Lebewelt beherbergte.

Nun aber trat mit dem Ende der Kreidezeit und im Eocän ein Ereignis ein, welches auf die Lebewelt Vorderindiens den tiefgreifendsten Einfluß ausüben mußte, nämlich die gewaltigen vulkanischen Ergüsse des sogenannten Dekkan-Trapps. Diese ungeheuren Massen horizontal die ältern Felsarten überlagernder Laven und Aschen, die bei Bombay ihre größte Mächtigkeit von über 6000', weiter nördlich und südlich noch 2—2500' (Oldham, 114, p. 262) erreichen, bedecken heute noch ein Areal von beinahe 200 000 englischen Quadratmeilen (p. 256), den ganzen zentralen und westlichen Teil der indischen Halbinsel, südwärts bis über den 16.° hinaus und nordwestlich mit weiten Ausläufern nach Kathiawar und Sind. Gegen Norden und Osten hin löst sich diese große vulkanische Masse in Tafeln und Schollen auf; eine solche wurde noch an der Ostküste bei Radjamahendri am untern Godawari konstatiert (Süss, l. c., p. 529).

Wie groß die Mächtigkeit und die ursprüngliche Ausdehnung dieser Lavadecke waren, bevor die Erosion ihre zerstörende Wirkung begann, ist schwer zu sagen; doch ist sie, wenn auch nicht mehr zusammenhängend, über ein Areal von beinahe 10 Breite- und 16 (114, p. 255) Längegraden hin nachgewiesen worden. Wie weit sie nordwärts in die heutige Indus-Ganges-Ebene hineinreicht, läßt sich nicht mehr bestimmen, weil die Alluvialmassen hier alle ältern Bildungen verhüllen. Nur die entferntesten Ausläufer am Cambaygolf und an der Ostküste stehen mit Meeresablagerungen in Verbindung, die große übrige Trappmasse schließt nur Land- und Süßwasserspuren ein.

Diese Trappergüsse zogen sich durch eine immens lange Periode hin, was schon durch die zahlreichen eingelagerten Süßwasserbildungen erwiesen wird. Das Land scheint damals mit zahlreichen Seen und Sümpfen bedeckt gewesen zu sein, in welche sich die Asche- und Lavamassen ergossen, um erkaltend die Unterlagen neuer Seen und Sümpfe zu bilden. Während die tiefern Süßwassereinlagerungen noch Reste von Pflanzen und Tieren (Mollusken) enthalten, folgt dann eine lange Periode ohne lebende Wesen, und erst

gegen das Ende der Trappzeit, wo offenbar die Ausbrüche seltner und schwächer wurden, treten wieder solche auf (114, p. 283). Wie ein ungeheures Leichentuch legte sich diese vulkanische Masse über das mittlere Vorderindien, alles Leben vernichtend und für eine lange Zeit Südindien und Ceylon ebenso vollständig vom nördlichen Indien isolierend, als wenn ein breiter Meeresarm die beiden Teile getrennt hätte. Aber noch mehr als das. Als nämlich die Ergüsse aufhörten und Mittelindien wieder bewohnbar wurde, war der Untergrund so total verändert, daß ein großer Teil der im Süden übrig gebliebenen Waldfauna und Flora nicht mehr von dem neuen Lande Besitz ergreifen konnte. Trockenwald und Hochgras bedecken die dürren Lavaplateaus. Die meisten Bäume und Sträucher dieses wasserarmen Gebietes sind laubabwerfend, und in der trocknen Jahreszeit nimmt der vulkanische Dekkan fast Wüstencharakter an. Auf diese Weise bildet noch heute die vulkanische Auflagerung einen Grenzwall zwischen der süd-indisch—ceylonischen Tier- und Pflanzenwelt und dem nördlichen Indien.

Nur an zwei Stellen konnte später eine ausgiebigere Wanderung der südlichen Tierwelt nordwärts stattfinden, einmal im äußersten Westen längs der hohen Mauer der westlichen Ghats, an welcher die Feuchtigkeit des Meeres sich reichlich niederschlägt und auf diese Weise ähnliche Lebensbedingungen schafft, wie sie weiter südwärts herrschen. Es haben sich denn auch längs dieser Kette so viele südliche Tierarten nordwärts geschoben, daß wir unser süd-indisches Gebiet bis in die Gegend von Bombay haben reichen lassen.

Der zweite Weg nach Norden geht längs der Ostküste, wo die Trappdecke nur stellenweise erhalten geblieben ist. Hier sind eine kleine Reihe spezifisch süd-indischer Formen nordwärts bis ins Godawari-Tal oder weiter nach Bengalen gewandert, ohne aber daß dadurch die Abgrenzung des süd-indischen Gebietes verloren gegangen wäre.

Die Ausbrüche der Trapplaven reichten, wie aus dem Studium der an ihren Rändern in- und aufgelagerten marinen Schichten erschlossen wird, weit ins Eocän hinein. Im Innern des Landes, wo keine Sedimente irgendwelcher Art dem Trapp aufliegen, ist eine Bestimmung der Zeit des Aufhörens der Eruptionen unsicher.

Das Eocän war eine Periode großer mariner Transgressionen im extrapeninsularen Gebiete. Das Nummulitenmeer bedeckte den jetzigen Unterlauf des Tapti und der Nerbudda (Süss, 137, Vol. 1.

p. 530), West-Radschputana, das westliche Indus-Tal, große Teile von Belutschistan und Afghanistan, das nordwestliche Pundschab und das äußere Himalayagebiet ostwärts bis zum Ganges (Oldham, 114, p. 494), im Westen die afrikanische Tafel bis Arabien und Nord-Afrika (Süss, l. c., p. 537). Das Eocänmeer überdeckte weiter am Südrande des assamischen Schillongplateaus die Schichten der Kreidetransgression und zog sich weit über Burma südostwärts. Ob es über die heutige Indus-Ganges-Ebene von West nach Ost hindurchreichte, die Halbinsel völlig abtrennend, scheint nicht sicher zu ermitteln zu sein, da die Alluvialmassen die tiefern Schichten verdecken. Nach der Meinung von Oldham (114, p. 478 u. 494) ist ein solches Hindurchgreifen des Eocänmeeres nicht wahrscheinlich, indem neben andern Gründen die Nummulitenfaunen des Pundschab und von Burma nicht so eng miteinander verwandt seien, um eine solche Verbindung zu verlangen. Für unsere Betrachtung ist dies ziemlich gleichgültig, da schon durch die sicher konstatierte Verbreitung des Eocänmeeres der noch trockne Teil von Vorderindien genügend isoliert erscheint, um Tierwanderung unmöglich zu machen, zumal wir in einer Periode stehen, wo die Ergüsse des Dekkantrapps selber und ihre unmittelbaren Folgen das südliche Indien nach Norden zu völlig abschlossen. Überdies dürfen wir uns wahrscheinlich die Indus-Ganges-Ebene, wenn nicht in toto vom Meer bedeckt, doch in ihren nicht marinen Teilen als ein Sumpfland, vielleicht von Salzsümpfen eingenommen, vorstellen. Es ist anzunehmen, daß, was von alter vortrappzeitlicher Lebewelt in den von den Trapperuptionen nicht affizierten Teilen des Indus-Ganges-Gebietes etwa noch erhalten geblieben war, in dieser Periode zugrunde gegangen ist, wodurch die Verbreitungslücke zwischen Ceylon—Süd-Indien einerseits und dem hinterindischen Gebiete andrerseits noch bedeutend verstärkt worden ist. Weiter ist wahrscheinlich, daß das oft launenhafte Vorkommen ceylonisch—süd-indischer Formen an verschiedenen Stellen des hinterindischen Areals eine Folge ist der durch die marinen Transgressionen bedingten Vernichtungen der Lebewelt. Es gilt dies nicht nur für die eocäne, sondern auch noch für spätere marine Entwicklungen.

Im weitern Verlauf des Tertiär erfolgte nun jene gewaltige Periode von Gebirgsbildung, die Erhebung des Himalaya und zahlreicher Nachbargebirge im Westen und Osten. Hand in Hand damit wurde das Meer überall zurückgedrängt, zuerst aus der Area des Himalaya und des Pundschab und endlich aus Sind und Burma (Old-

ham, 114, p. 494). Mit der Erhebung des Himalaya bildeten sich in einer Senkungszone jene ungeheuren fluviatilen, subaerischen Ablagerungen, die den Südrand des ganzen Himalaya begleiten und welche man als Siwaliks bezeichnet. Ob während dieser Periode intensiver tangentialer Störungen die eigentliche Halbinsel ganz unberührt geblieben ist, ist eine schon oben (S. 58) anläßlich der Auffassung der westlichen Ghats gestreifte Frage, auf die wir nicht eintreten wollen.

Mit der Bildung der Siwaliks, deren reiche Wirbeltierfauna in den tiefern Lagen als oberoligocän und miocän, in der Hauptsache aber als pliocän, teilweise sogar als ins Pleistocän hineinreichend, angesehen werden muß, treten wir wieder in eine neue Periode großer Festlandbildung. Wiederum gewinnen wir eine Verbindung westwärts über Belutschistan, Persien usw. mit der „afrikanischen Tafel“, welche in nachnummulitischer Zeit mehr und mehr sich vom Meere entblößte und mit Süd-Europa. Diese Verbindung war jedenfalls eine viel breitere als die heutige, da die Grabenversenkung des roten Meeres eine späte Erscheinung ist; dasselbe gilt wohl auch für den persischen Golf und gilt für den ägäischen und pontischen Einsturz (Süss, 137, Vol. 1, p. 771). Ferner zeigt die Zusammensetzung der siwalischen Tierwelt an, daß damals kein Wüstengebiet, wie es heute der Fall ist, sich vom nordwestlichen Vorderindien aus nach Afrika erstreckte. Die zahlreichen Antilopenarten und Giraffen der Siwaliks deuten auf Gras- und Buschsteppen hin, Flußpferd, Schwein und Wasserschildkröten auf gute Bewässerung, anthropoide Affen sogar auf ausgedehnte Waldgebiete. Die Lebensbedingungen müssen im Mio-Pliocän ähnliche gewesen sein von Nord-Afrika und Europa bis Vorderindien und weiter bis in den indoaustralischen Archipel hinein, so daß zahlreiche Gattungen das ganze Gebiet mit Erfolg erobern konnten. Von beiden Seiten, von Westen sowohl als von Osten, drangen mit dem Zurückweichen des Meeres neue Faunen in das nördliche Vorderindien ein, sich gegenseitig teilweise durchdringend, so daß westliche Formen über Vorderindien hinaus nach Osten, östliche nach Westen hin sich verbreiteten. Auch Süd-Indien und Ceylon haben in dieser Zeit, wie wir später sehen werden, zahlreiche Faunenelemente erhalten, die sich dort dem ältern, am Leben gebliebenen Tierbestande beimischten.

Das Pleistocän brachte auch für Vorderindien eiszeitliche Erscheinungen. Glazialspuren sind zwar in der eigentlichen Halbinsel, ebenso wie in Ceylon, nicht nachweisbar (Oldham, 114, p. 14),

wohl aber im Himalaya, indessen auch hier lange nicht in so intensiver Weise wie in unsern Alpen. Angesichts der tropischen und subtropischen Lage Vorderindiens können wir höchstens erwarten, daß ein feuchtes, gemäßigtes Klima an Stelle des voreiszeitlichen und heutigen warmen geherrscht habe, und auch diese Wirkung wird, je weiter wir nach Süden gehen, immer schwächer ausgeprägt gewesen sein. Der Himalaya, obschon höher als unsere Alpen, entsandte eben wegen seiner südlichen Lage keine annähernd den mitteleuropäischen gleichkommenden Eismassen in die Täler. Moränen, erratische Blöcke, Kritzungen und andere Glazialspuren sind zwar in den Himalayaländern vielfach in heute eisfreien Gebieten nachzuweisen, aber sie lassen sich kaum tiefer hinunter verfolgen als bis etwa 4—5000′ (Oldham, 114, p. 484), mehr im Norden (Kangra-Tal) bis etwa 2000′. Die Indus-Ganges-Ebene war nicht vergletschert, wie es bei uns die mittelschweizerische Ebene gewesen war; möglicherweise war sie damals ein Moorgebiet.

Die Vergletscherung des Himalaya wird wahrscheinlich genügend gewesen sein, um die Tierwanderung längs der Kette zu unterbrechen; auch werden wir die Besiedlung des Himalaya mit nordischen Formen, welche weiter südwärts fehlen, in diese Periode zu setzen haben. Wie weit die frühere Tier- und Pflanzenwelt des Himalayafußes durch die Eiszeit beeinflußt und ob sie teilweise sogar vernichtet worden ist, ist schwer zu sagen; in den Wäldern von Assam und Burma hat sie sich jedenfalls halten können, wenn sie überhaupt eines solchen Schutzes bedürftig war. Südlich von der Indus-Ganges-Ebene ist jedenfalls der eiszeitliche Einfluß nur noch ein ganz unbedeutender gewesen.

Es ist mehrfach versucht worden, die Ähnlichkeit der Flora der Berge Ceylons und Süd-Indiens mit der des Himalaya, namentlich des Ost-Himalaya, der Berge von Assam und Hinterindien als eine Folge der Eiszeit anzusehen, indem man annahm, daß in dieser Kälte- oder, in Indien richtiger gesagt, Feuchtigkeitsperiode eine Wanderung himalayanischer Bergformen südwärts stattgefunden habe. Theoretisch ist dies ohne weiteres als möglich zuzugeben. Allein schon Oldham (144, p. 15) macht darauf aufmerksam, daß sehr viele süd-indisch—ceylonische Bergformen eigentümliche seien, nach Art sowohl als Gattung, woraus auf ein höheres Alter als auf ein eiszeitliches geschlossen werden müsse. Dieses Bedenken ist gewiß richtig, und überdies möchte ich für diejenigen Pflanzenformen Ceylons und Süd-Indiens, welche mit diskontinuierlicher Verbreitung

erst wieder im Ost-Himalaya und in Hinterindien auftreten, ebenso wie wir dies bei den Kriechtieren und Mollusken getan, annehmen, daß sie Reste einer alttertiären, sekundär unterbrochenen Lebewelt darstellen.

Bei Wanderungen, die vom Himalaya stets als nach Süden gerichtet gedacht werden, ist des weitern zu bedenken, daß die Gebirgszentren von Ceylon und Süd-Indien zur Zeit, als der Himalaya sich zu erheben begann, bereits existiert haben, ja sicherlich bedeutend höher gewesen sind als heute, wenn man an den gewaltigen Betrag der seither stattgehabten Erosion denkt. Da nun also die Hochplateaureste Ceylon—Süd-Indiens geologisch sehr viel älter sind als der Himalaya, läßt sich die Frage nicht ohne weiteres von der Hand weisen, ob, wenn überhaupt eine Wanderung von Gebirge zu Gebirge statthatte, diese nicht eher von Süd nach Nord, aus den ältern Gebirgsgegenden nach den jüngern, vor sich gegangen sei als in umgekehrter Richtung. Es sollten diese schwierigen Probleme Gegenstand einer besondern Untersuchung sein.

Wie schon gesagt, kann die siwalische Landverbindung Vorderindiens mit Nord-Afrika und Süd-Europa, nach der Tierwelt der Siwaliks und der verwandten Faunen von Pikermi, Samos, des Balkan usw. zu schließen, kein Wüstenland gewesen sein. Heute indessen sind die afrikanische Tafel und West-Asien bis ins nordwestliche Indien hinein großenteils Wüste und für die meisten Tier- und Pflanzenformen ein ebenso unüberwindliches Hindernis, als ob ein Meer Afrika von Indien trennte. Diese Wüstenphase wird man im allgemeinen als nacheiszeitlich (stellenweise auch interglazial) betrachten können, wobei es wahrscheinlich ist, daß dieser Wüstenzeit an manchen Stellen posttertiäre marine Transgressionen vorausgegangen sind, wie eine solche nach manchen Anzeichen beispielsweise das Indus-Tal überflutet hat (vgl. Oldham, 114, p. 429). So haben Wüste und Meer einen großen Teil der ursprünglich Afrika-Indien gemeinsamen Lebewelt vernichtet. Dafür hat aber die Wüste auch eine neue Tiergesellschaft nach Vorderindien gebracht, die typischen Wüstenformen nordafrikanischen und südwestasiatischen Charakters. Es ist selbstverständlich, daß diese Invasion vornehmlich im nordwestlichen, wüstenartigen Vorderindien deutlich in die Erscheinung tritt, aber ein Teil dieser Tierwelt hat keineswegs dort Halt gemacht, sondern hat auch vom trocknen Dekkan Besitz ergriffen, ja ist bis zur Südspitze Vorderindiens vorgedrungen, wo lokal gleichfalls wüstenartige Strecken vorkommen (vgl. Annan-

DALE, 15); eine ganz feine Spitze dieses westlichen, xerophilen Strahles hat auch noch Ceylon, vornehmlich seinen trocknen Norden, erreicht. Einige dieser Formen gehen ostwärts bis Südwest-Bengalen; Hinterindien ist davon frei geblieben. Es ist wahrscheinlich, daß der klimatische Umschwung, der zu Wüsten- und Steppenbildung zwischen Afrika und Nordwest-Indien geführt hat, sich auch im übrigen Vorderindien mehr oder minder stark fühlbar gemacht hat, wonach z. B. auch Teile der Indus-Ganges-Ebene und der Dekkan vermutlich heute waldärmer und arider erscheinen, als sie es während der siwalischen Periode und namentlich während der Glazialzeit gewesen sind. Hierdurch ist höchst wahrscheinlich die Faunentrennung aufs neue verstärkt worden, und es mag sich damit die Verbreitung derjenigen Formen erklären, welche Ceylon—Süd-Indien, den ganzen Himalaya-abfall (nicht nur den Ost-Himalaya) und überhaupt alle bewaldet gebliebenen Berggegenden Vorderindiens (z. B. den Mount Abu) bewohnen, aber in den Zwischengebieten fehlen. Eine solche Verbreitung zeigt z. B. eine ansehnliche Zahl von Vogelarten.

Wir wenden uns nun der Frage zu, wann Ceylon vom indischen Festlande sich abgetrennt habe. Mit Genauigkeit wird dies kaum festzustellen sein. Ein großer Teil der siwalischen Säugetiere und Reptilien hat Ceylon ohne Zweifel erreicht, ein anderer ebenso gewiß nicht; also wird die Abtrennung im Verlauf der Siwalikperiode stattgefunden haben. Dies ist aber ein sehr dehnbarer Begriff, zumal eine genaue Trennung der siwalischen Fossilien nach ihrem geologischen Alter einstweilen noch nicht durchführbar ist, da ein großer Teil derselben durch eingeborne Sammler ohne exakten Herkunftsnachweis in die Museen gelangt ist (OLDHAM, 114, p. 361). Immerhin werden wir nicht viel fehlgehen, wenn wir die Abtrennung Ceylons vom Festlande etwa in den Beginn des Pleistocäns setzen; aber längst vorher schon war das ursprünglich gemeinsame ceylonisch—süd-indische Gneißplateau in einzelne Gebirgsglieder aufgelöst, die für die Konservierung alter und die Ausbildung neuer endemischer Formen von größter Bedeutung gewesen sind.

Ceylon besitzt, wie eingangs schon gesagt, im Süden und Südwesten einen ausgedehnten, aus Gneiß bestehenden Gebirgsstock, umgeben im Südosten, Osten, Norden und Nordwesten bis etwa $8^{1}/_{2}{}^{0}$ nördlicher Breite von kleinern, aus Flachland auftauchenden, isolierten Gebirgszentren und Gneißdomen. Alle diese sind wohl als durch Erosion und Absenkung der verbindenden Teile isolierte Reste des alten Tafellandes anzusehen. Auf solche Weise wird auch

das große Zwischenstück zwischen Ceylon und Süd-Indien verschwunden sein, für dessen einstmalige Existenz nicht nur die tiergeographischen Tatsachen sprechen, sondern auch der von SOMMERVILLE (132) nachgewiesene, submarine, gemeinsame Landsockel, der die Insel Ceylon in einer mittlern Entfernung von 12 Seemeilen umzieht und dann rasch in die Tiefe abfällt. Am schmalsten ist dieses untergetauchte Plateau längs der Südküste der Insel; nordwärts geht es, breiter werdend, in dasjenige über, welches die Südostküste von Süd-Indien umgibt, und vereinigt somit heute noch die jetzt getrennten Teile.

Nach dem Verschwinden des verbindenden Gneißplateaus muß Ceylon zeitweilig durch einen breitern, wenn auch vielleicht nicht wesentlich tiefern Meeresarm vom Festlande getrennt gewesen sein als heute. Eine untiefe See scheint dann die nord-ceylonische Ebene bedeckt zu haben, wofür rezente Meeresbildungen und namentlich das von RICHTHOFEN (121) signalisierte Vorkommen von Korallenbildungen weit im Innern des Landes sprechen. Er sagt (p. 529): „Im Norden der Insel werden die Korallenriffbildungen im Innern des flachen Landes außerordentlich häufig, und der nördlichste Teil besteht nach übereinstimmenden Angaben ganz daraus." So sagt auch VOELTZKOW (174, p. 110), der nördliche Teil der Insel sei völlig eben und lasse vielerorts erkennen, daß das Meer sich erst vor geologisch nicht ferner Zeit aus diesem Gebiete zurückgezogen habe. Hierzu subrezente, marine Muscheln und Schnecken an manchen Stellen in beträchtlicher Entfernung von den Küsten.

Sekundär ist dann die Insel wieder nordwärts Süd-Indien entgegengewachsen, wie das letztere südwärts. SOMMERVILLE (132, p. 76) hat beobachtet, daß die Insel heute noch nach Norden zu wächst, weil die Meeresströmungen in der Tiefe, wenigstens diejenigen längs der Westküste, nordwärts gerichtet sind und den Detritus der nach Westen gehenden Flüsse nordwärts abführen und ablagern.

Ceylon streckt bekanntlich zwei Arme der Südostküste Vorderindiens entgegen, östlich gegen Point Calimere zu die Insel Jaffnapatam, welche quer von subrezenten, über Hochwasserniveau liegenden Korallenbildungen überlagert wird, westlich die Insel Manaar, die durch die berühmte Adamsbrücke von der langgestreckten Insel Rameswaram getrennt ist: diese ihrerseits ist nur durch die schmale Pambanstraße von einem langvorspringenden Sporn des indischen Festlandes geschieden. Zwischen beiden Brücken liegt das seichte,

durchschnittlich nur 11 m tiefe Becken der Palkbai. Die folgenden Angaben über die Adamsbrücke entnehme ich der Arbeit Joh. Walther's (163).

Die Materialien, aus denen der langgestreckte (gegen 100 km) Inselzug aufgebaut ist, welcher die Adamsbrücke einschließt, sind ganz rezenter Natur. Die weitvorspringende, südliche Landzunge Vorderindiens trägt eine durch negative Strandverschiebung trocken gelegte Sandsteinterrasse als Anfang des Klippenzuges der Pambanstraße, der nur an zwei Stellen unterbrochen ist. Die Insel Rameswaram besteht aus einer etwa 28 km langen und bis 20 m Höhe erreichenden Dünenkette, an die sich nordwärts eine Landfläche mit einem brackischen See anlehnt, einem subfossilen Atoll von 2—3 m Höhe. Die Adamsbrücke selbst zwischen Rameswaram und Manaar ist gebildet durch eine sandige Untiefe, eine Sandsteinbank, von der etwa 20 Klippen über den Meeresspiegel aufragen, während die übrigen Teile durch ein Schaumband sich zu erkennen geben (p. 9). Dann folgt die Sandinsel Manaar, welche durch einen schmalen, nur bis 5 m tiefen Kanal von dem hier gleichfalls flachen ceylonischen Festlande getrennt ist. Überblicken wir, sagt Walther (p. 9), die Adamsbrücke als ganzes, so sehen wir eine bald aus lockerm, bald aus verkittetem Sande aufgebaute Hügelkette, welche nur an wenigen Stellen vom Meere überflutet wird und die bei einer negativen Strandverschiebung von nur 5 m sofort als kontinuierliche Landbrücke Indien mit Ceylon verbinden würde. Die Felsenzüge des Dammes sind aus einem weichen Sandstein oder Kalksandstein (Süss, 137, Vol. 2, p. 645) gegebildet, der in seichtem Wasser durch sandführende Strömungen entstanden ist; er enthält reichliche Conchylien. Stellenweise sind dem Sandstein große gerollte Blöcke, die aus demselben Material bestehen, eingelagert; sie zeigen, daß die Bank gelegentlich durch Wogen muß zertrümmert worden sein, worauf die Blöcke gerollt und dann aufs neue eingebettet wurden, ein Gebilde eines von heftigen Strömungen beeinflußten, seichten Wassers. Die gesamte Brücke zwischen Süd-Indien und Ceylon stellt sich demnach als eine Sandbank auf ziemlich ebenem und seichtem (ca. 8 m) Meeresgrund (163, p. 37) dar, die den Meeresspiegel stellenweise kaum erreicht, stellenweise ins Meeresniveau kommt oder als eine 15—20 m hohe Dünenkette erscheint, aufgebaut bald aus lockerm, bald durch ein kalkiges Bindemittel cementiertem, wesentlich aus Quarz bestehendem Sand.

Walther nimmt an, daß die beiden Sandbänke, sowohl die Untiefe zwischen Point Calimere und Point Pedro auf Jaffnapatam,

als die viel breitere und höhere der Adamsbrücke, mit Einschluß der Inseln Rameswaram und Manaar, den Monsunen ihre Entstehung verdanken, die erstere dem Nordost-, die letztere dem wesentlich heftigern Südwestmonsun. Beide treiben gewaltige Wassermassen mit Kraft durch die Palkstraße, und namentlich der Südwestmonsun bringe große Sandmassen von Süd-Indien her mit sich und lagere sie als Bänke ab, die dann zu lockerm Sandstein sich verkitten. Die Korallenriffe, wie das von Rameswaram, hält Walther (p. 40) trotz seiner lokalen Verknüpfung mit der Sandbank für eine zufällige und einflußlose Erscheinung. Mir fällt es dagegen schwer, zu glauben, daß die Strömungsverhältnisse allein und ihr Einfluß auf die oberflächlichen Sedimente des Meeresbodens (p. 40) genügen sollten zur Erklärung der beiden untiefen Verbindungen Indiens mit Ceylon, denn es scheint mir fast unumgänglich notwendig, anzunehmen, daß irgendein Terrainhindernis den Anlaß geben müsse zur Ablagerung des Sandes.

Süss (137, Vol. 2, p. 644) hat dies offenbar auch gefühlt, denn er spricht von dem toten Korallenriff Rameswaram als von einer der Haftstellen der Nehrung Adamsbrücke. Ich möchte sogar glauben, daß die beiden Brücken schon im unterliegenden Gneiß als Schwellen angedeutet sein müssen, wenn auch die jungen aufgelagerten Sedimente dies nicht erkennen lassen, denn daß wir uns hier an der Stelle eines versunkenen Gneißplateaus befinden, kann als sicher angenommen werden. Eine Bohrung auf der Insel Manaar ist denn auch tatsächlich schon in der Tiefe von 20 m auf den Gneiß gestoßen (Voeltzkow, 174, p. 184).

Wie schon gesagt, würde eine ganz minimale negative Strandverschiebung Süd-Indien und Ceylon durch eine feste Straße verbinden. Daß dies tatsächlich gelegentlich eingetreten ist, darüber könnte auch kein Zweifel bestehen, selbst wenn die indischen Sagen uns dies nicht erzählten. Durchbrüche des Meeres durch die Sandbank kennt man aus historischer Zeit. Rameswaram war z. B. noch in der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts mit dem Festlande verbunden (Walther, 163, p. 4), bis Stürme eine immer größere Bresche in den Damm schlugen; doch können wir uns hier nicht auf diese Details einlassen.

In der tiergeographischen Literatur spielt die Adamsbrücke eine große Rolle, aber gewiß durchaus mit Unrecht. Die ceylonische Berg- und Waldfauna stammt aus einer viel ältern Periode, in welcher ein jetzt zerstücktes und erodiertes oder abgesunkenes Gneiß-

plateau Ceylon und Süd-Indien verbunden hatte. Die Bildung der Adamsbrücke nimmt sich dagegen aus wie ein kümmerlicher, epigonenhafter Versuch, die alte Herrlichkeit mit unzureichenden Mitteln wieder herzustellen, gewissermaßen eine Notbrücke über ein verschwundenes Landgebiet. Lassen wir auch im Geiste die Adamsbrücke landfest die beiden Teile verbinden, so würde doch kein oder fast kein faunistischer Austausch zwischen den Ceylonbergen und denen Süd-Indiens erfolgen, angesichts der großen Strecken sie trennenden, trocknen Flachlandes. Der wüstenhafte Charakter der Sandbrücke selbst würde für alle Bewohner feuchter Wälder ein Hindernis bilden. Wohl aber haben eine Anzahl besonders harter und, wie ihre weite Verbreitung über trockne und feuchte Gebiete zeigt, sehr anpassungsfähiger Arten diese Brücke noch in später Zeit benützt, ebenso wie die wenigen Arten nord-afrikanischen Wüstencharakters, welche Ceylon noch erreicht haben. Wir werden später suchen, diesen modernsten Teil der ceylonischen Fauna auszuscheiden, und dann auch kurz die Rolle berühren, welche die Adamsbrücke für die Wanderungen des Menschen gespielt hat.

Nachdem wir nun in flüchtigen Umrissen die geologische Geschichte Vorderindiens und Ceylons skizziert haben, müssen wir noch, bevor wir daran gehen, zu untersuchen, ob die heutige Tierwelt sich mit einiger Sicherheit in Schichten teilen läßt, welche den verschiedenen Phasen dieses geologischen Werdegangs entsprechen, eine besonders schwierige Frage prüfen. Es ist das die, ob sich aus der geologischen Geschichte die bereits eingehend besprochene Tatsache erklären läßt, daß die afrikanische Verwandtschaft der ceylonisch-indischen Fauna und der südost-asiatischen überhaupt, vornehmlich im tropischen West-Afrika und im westlichen Zentral-Afrika und weiter im Süden des Kontinents sich deutlich kundgibt, während die von mir für Tierwanderung angenommenen Landverbindungen, sowohl die vortertiäre als die siwalische, von der nord-afrikanischen Tafel ausgehen.

Ein Blick auf die Geologie Afrikas gibt uns, wie mir scheint, sofort eine befriedigende Lösung an die Hand. Die cenomane und eocäne Transgression, welche unsere erste afrikanisch-indische Landverbindung unterbrach, hat nämlich das tropische West-Afrika nicht erreicht, ebensowenig den zentralen und südlichen Teil des afrikanischen Kontinents, mit Einschluß von Madagaskar. Das süd-afrikanische Tafelland und ein guter Teil des mittleren Afrika sind vielmehr seit dem Schluß der Carbonzeit ohne Meeresbedeckung

geblieben (Süss, 137, Vol. 1, p. 767). Das tropische West-Afrika, Senegambien und Guinea (Vol. 2, p. 157), südlich bis zum Binue, bestehen aus gefaltetem archaischem Gebirge; Thonschiefer unbekannten Alters bilden den Untergrund, worauf große horizontale Schollen eines alten, roten Sandsteines liegen, häufig Tafelberge bildend. So ist es noch an den Ufern des innern Congo; dagegen treten noch etwas nördlich vom Äquator längs der Westküste cretacische und tertiäre marine Bildungen auf und begleiten diese südwärts bis an den Kunene-Fluß (p. 157).

Das Resultat der cenomanen und eocänen Transgression, welche den Norden Afrikas überflutete, mußte somit das sein, daß die afrikanisch-indische Tierwelt Nord-Afrikas vernichtet worden ist, während sie im Westen und im Süden, mit Einschluß von Madagaskar, weiter leben und zum Teil bis auf den heutigen Tag sich erhalten konnte.

Gehen wir nun über zur zweiten afrikanisch-indischen Landverbindung, zur siwalischen, so haben wir oben schon bemerkt (S. 64), daß die Tiergesellschaft dieser Periode, wie sie sich in den Siwaliks, in Griechenland usw. eingesargt findet, eine andere Landbeschaffenheit als die heutige voraussetzt, nämlich Gras- und Buschsteppe und Wald. Damit ist wiederum der Faktor gegeben, der in Afrika diese Tierwelt südwärts und namentlich westwärts gedrängt hat, nämlich die Wüstenbildung, die Entstehung der Sahara. Diese mußte langsam die Deszendenten der siwalischen Tierwelt, soweit sie sich den neuen Bedingungen nicht anpassen konnten, vernichten oder südwärts nach den Steppen des äquatorialen Sudan und westwärts in die Wälder West-Afrikas abschieben, oder mit andern Worten: Die Waldtiere blieben wesentlich in den feuchten Wäldern des tropischen West-Afrikas, die Steppentiere in Zentral- und Süd-Afrika in ihrer Existenz ungefährdet. Im ägyptischen Nil-Tale half endlich auch der Mensch durch seine Kulturen und seine Verfolgungen eine Reihe solcher Formen vernichten; erwähnt seien Nilpferd, Wildesel und Crocodil.

In älterer Zeit hat also die Transgression des cenomanen und eocänen Meeres, in jüngerer die des Sandmeeres die Tierformen der afrikanisch-indischen Landverbindungen im Norden Afrikas vernichtet, dagegen im Westen und Süden unberührt gelassen. Im Einklang mit dieser Auffassung steht es, daß heute, wo Wüste oder doch wüstenartige Strecken gleichförmig von Nord-Afrika bis Nord-

west-Indien reichen, eine ganze Anzahl xerophiler Tiere lückenlos von Nord-Afrika bis Indien verbreitet erscheinen; sagt doch auch Boulenger (31, p. 81), die Einheitlichkeit der Wüstenfauna von Lacertiliern, die von Nord-Afrika bis Nordwest-Indien reiche, sei schlagend; nicht nur die Gattungen seien beinahe dieselben, sondern selbst einige Species seien identisch oder nur leicht modifiziert; die nordwest-indische Wüste gehöre zur äthiopischen Region (p. 83).

Einteilung der Tierwelt Ceylon—Süd-Indiens nach geologischen Perioden.

Es wird nun unsere Aufgabe sein, zu prüfen, ob die Perioden, welche die geologische Geschichte Vorderindiens erkennen läßt, sich in der Zusammensetzung der Tierwelt Ceylon—Süd-Indiens widerspiegeln.

I. Periode. Zeit vor der cenomanen Transgression.

Ceylon bildete mit Süd-Indien ein gemeinsames Tafelland. Dieses stand nordostwärts mit dem hinterindischen Gebiete in freier Verbindung, ebenso, wenn auch in weniger freier, aber durch Reste von Landpflanzen in den marinen mesozoischen Schichten im Nordwesten von Indien sicher angedeuteter, zeitweiliger Landverbindung mit der afrikanischen Tafel, die vom atlantischen Ozean bis in die Gegend des persischen Golfes sich erstreckte. Es ist anzunehmen, daß eine gleichförmige Tier- und Pflanzenwelt damals von Afrika bis Hinterindien gereicht hat. Diese Verbindung wurde durch die cenomane Transgression, welche einen großen Teil der afrikanischen Tafel und die Gebiete im Nordwesten von Indien überdeckte, aufgelöst. Auf dem afrikanischen Kontinent wurde durch die Transgression die Tierwelt nach Westen und Süden, meist mit Einschluß von Madagaskar, abgedrängt oder blieb dort erhalten, während sie im Norden und Nordosten vernichtet wurde.

In Ceylon—Süd-Indien wird man diese alten, vortrappzeitlichen, mit Äquatorial-Afrika gemeinsamen Formen daran erkennen können, daß sie durch die später einsetzende Trapperiode im Norden der Peninsel vernichtet worden und somit auf Ceylon—Süd-Indien beschränkt sind oder, wenn sie außer Afrika, Ceylon und Süd-Indien auch Hinterindien bewohnen, daß sie, eben weil sie vortrappliche Formen sind, in ihrer Verbreitung zwischen Ceylon—Süd-Indien einerseits, Hinterindien andrerseits eine Unterbrechung erleiden. Bei

einigen weitern Gattungen, welche die Verbreitungslücke nicht zeigen, läßt sich wahrscheinlich machen, daß erst sekundär einige Arten das Zwischengebiet wieder erobert haben, indem der Schwerpunkt ihrer Entwicklung einerseits in Ceylon—Süd-Indien, andrerseits im hinterindischen Gebiete liegt.

Der Länge der Zeit entsprechend, gibt es keine aus dieser Periode stammende Afrika und Indien gemeinsame Species; die Verwandtschaft beschränkt sich auf Gattungen. Von Amphibien und Reptilien mögen die folgenden hierher zu zählen sein:

Nectophryne (s. für die Verbreitung S. 35)

Rhacophorus (s. S. 30)

Uraeotyphlus (s. S. 35)

Acontias (s. S. 34)

Gonatodes (s. S. 29)

Hemidactylus (s. S. 22). Diese Gattung zeigt eine verwickelte Verbreitung: Hinterindien (indoaustralischer Archipel); in Ceylon 6 und in Süd-Indien 9 Arten, darunter mehrere von weiter und teilweise wohl künstlicher Verbreitung. Dagegen sind in Ceylon und Südindien 4 oder 5 Arten endemisch, und 1 (oder 2) zeigt die Verbreitungslücke. Hierzu eine reiche Entwicklung in West-Afrika, spärlicher in Süd-Afrika und Madagaskar, endlich in Südamerika. Diese Verbreitung mag die alte aus der vorcenomanen Periode darstellen. Sekundär hat die Gattung mit einigen Arten die indische Halbinsel nördlich von Süd-Indien wieder erobert und sich mit spärlichen Arten bis Nord-Afrika und Süd-Europa verbreitet; auch die Verbreitung im indoaustralischen Archipel ist sicher in der Hauptsache eine späte, in Anbetracht seines zum guten Teile jungen geologischen Alters.

Mabuia (s. S. 22). Auch diese Gattung zeigt Spuren einer ältern und einer jüngern Verbreitung. Die erstere umfaßt Hinterindien, Süd-Indien—Ceylon mit 2 endemischen und 2 bis Hinterindien verbreiteten Arten; hierzu eine sehr reiche Entwicklung im tropischen Afrika, namentlich in West-Afrika, weiter Madagaskar, Komoren und Seychellen, endlich Westindien, Zentral- und Südamerika. Als jüngere Verbreitung fasse ich auf die Eroberung der ganzen indischen Halbinsel, des indoaustralischen Archipels und die Ausdehnung einer Art von Sind bis Nordost-Afrika.

Lygosoma (s. S. 23) gehört wohl ebenfalls hierher. Die Gattung hat ihren Schwerpunkt einerseits in Hinterindien und dem Archipel, namentlich in seinem östlichen Teile, und in Australien, andrerseits

in Süd-Indien—Ceylon; einzelne Arten bewohnen aber auch das übrige Vorderindien. Als sehr reiches Gebiet folgt dann West-Afrika, weniger so das südliche und östliche Afrika. In Madagaskar fehlt die Gattung zwar; da aber eine Art Mauritius bewohnt, muß ihre Verbreitung doch eine sehr alte sein. Sonderbar ist auch ihr Fehlen in Südamerika, wogegen sie das südliche Nord- und Zentralamerika bewohnt. Über die Wahrscheinlichkeit ihres ursprünglichen Vorkommens in Südamerika s. S. 48.

Helicops (s. S. 30).

Polyodontophis (s. S. 30). Wenn die Annahme richtig ist, und ich glaube, daß sie es sei, daß die süd- und zentralamerikanischen Gattungen, welche in Nordamerika fehlen, aber auch im tropischen Afrika und Madagaskar sich finden, einer südatlantischen Landverbindung ihre Verbreitung verdanken, so würde dies beweisen, daß *Polyodontophis*, welche Gattung im afrikanischen Gebiete bis jetzt nur in Madagaskar nachgewiesen ist, früher auch in Afrika vorhanden gewesen sein muß. Dasselbe gilt für alle die bekannten, madagassisch-tropisch amerikanischen Beziehungen gleichfalls.

Dipsadomorphus (s. S. 21). Da die Gattung in Madagaskar und in Amerika fehlt, könnte ihre Verbreitung nach dem äquatorialen Afrika eventuell auch in der zweiten oder siwalischen Landperiode erfolgt sein. Ihre starke Entwicklung in Süd-Indien—Ceylon und andrerseits in Hinterindien und die unterbrochene Verbreitung zweier Arten zeigen aber, daß die Verbreitung der Gattung, wenigstens im asiatischen Gebiete, eine alte sein muß.

Typhlops (s. S. 24) zeigt zwar keine solche Lokalisation in Ceylon—Süd-Indien, aber doch dort 4 eigne Arten. Es beweist aber die reiche Entwicklung der Gattung im tropischen und südlichen Afrika sowie in Madagaskar und außerdem im tropischen Südamerika, Westindien und Zentralamerika, daß es sich um eine Gattung handelt, welche der ersten afrikanisch-indischen oder indisch-afrikanischen Wanderzeit angehört hat.

Es gibt also 11 oder 12 Gattungen von ceylonischen und südindischen Kriechtieren, welche mit gewisser Wahrscheinlichkeit als Relikte der vorcenomanen, afrikanisch-asiatischen Tierwelt angesehen werden dürfen. Davon sind 7 auch amerikanisch und zwar mit Ausnahme von *Lygosoma* sämtlich süd- und zentral-, aber nicht nordamerikanisch (*Gonatodes*, *Hemidactylus*, *Mabuia*, *Helicops*, *Polyodontophis*, *Typhlops*), gehören also der alten hypothetischen Verbindung zwischen Afrika und Südamerika an, da ihr Fehlen in Nordamerika den Be-

ringsweg für ihre Verbreitung ausschließt. Mit Ausnahme von *Typhlops* und *Lygosoma* fehlen diese Genera Australien oder sind dort nur durch äußerste Vorposten, späte Wanderer auf den pliopleistocänen Brücken, im Norden vertreten (*Dipsadomorphus* und *Gonatodes*?).

In diese Verbreitungszeit fällt wohl auch die Wanderung der Cöcilien-Gattung *Herpele*: Nordost-Indien, West-Afrika und Zentralamerika. Bei den andern auf S. 43 namhaft gemachten, ostasiatischen Amphibien, die in West-Afrika nahe Verwandte haben, ist eine Ausbreitung in siwalischer Zeit wahrscheinlicher, da sie in Südamerika fehlen und auch in Ceylon—Süd-Indien nicht vorkommen.

Von Mollusken aus den genannten 3 Familien würden als Zeugen für diese alte afrikanisch-indische Landzeit etwa in Betracht kommen:

Cyclophorus (s. S. 31). In Indien mit Verbreitungslücke zwischen Süd- und Hinterindien, in West-, Ost-, Zentral- und Süd-Afrika durch ein eignes Subgenus vertreten.

Streptaxis (s. S. 32). In Indien mit Verbreitungslücke, Tropisch Afrika und Maskarenen und Südamerika, vielleicht von dorther stammend.

Ennea (S. 24) zeigt Spuren einer ältern und einer jüngern Verbreitung: die erstere dokumentiert sich im Vorkommen der Gattung auf Madagaskar, den Maskarenen, Tropisch und Süd-Afrika, die letztere in der Verbreitung über ganz Vorderindien ohne Lücke und westwärts von Indien bis Arabien.

Hierzu 3 ceylonische Genera, welche in Vorderindien alle die Verbreitungslücke zeigen und im afrikanischen Gebiete mit vereinzelten Arten auf den Seychellen und Komoren sich finden, während sie auf dem Festlande fehlen. Dieses Fehlen halte ich für sekundär, in der Annahme, daß sie von Afrika aus die genannten Inselgruppen erreicht haben:

Scabrina (s. S. 27), Komoren.

Japonia, subgen. *Lagochilus* (S. 31), Komoren.

Cyathopoma (S. 31), Seychellen.

Endlich wären von süd-indischen, auf Ceylon nicht vertretenen Gattungen hier zu nennen:

Ditropis, (Australien) Neuguinea, indoaustralischer Archipel, Süd-Indien und Ost-Afrika (1 Species) und

Mychopoma, Neuguinea, Süd-Indien und Komoren.

Diese beiden Gattungen deuten in ihrer heutigen Verbreitung nur schattenhaft eine einst viel größere an.

Unter den Landplanarien werden wir diejenigen ceylonischen Genera als Relikte dieser alten Wanderzeit ansehen dürfen, welche die Verbreitungslücke nach Hinterindien zeigen und andrerseits Tropisch Afrika und Madagaskar, teilweise auch Südamerika bewohnen (s. S. 44):

Pelmatoplana, West-Afrika, Madagaskar.

Amblyplana, West-Afrika, Süd-Afrika, Madagaskar, Seychellen und Südamerika.

Dolichoplana, West-Afrika, Madagaskar und Südamerika. Weiter:

Platydemus, nur Süd-Afrika bis jetzt.

Bipalium, nur Madagaskar bis jetzt, in Vorderindien (wahrscheinlich sekundär) ohne Verbreitungslücke.

Rhynchodemus, nur Madagaskar bis jetzt.

Über das wahrscheinliche Vorkommen der beiden letztgenannten Genera auf dem afrikanischen Kontinent s. S. 45. *Amblyplana* und *Dolichoplana* haben offenbar die südatlantische Verbindung nach oder von Amerika her benützt.

Die heute lebenden Säugetiere sind naturgemäß zu jung, um für diese geologisch alte Periode in Betracht zu kommen. Wie wir wissen, zeigen sie auch die Verbreitungslücke zwischen Ceylon—Süd-Indien und Hinterindien nicht. Nur die Lemuriden-Subfamilie der *Lorisinae* (*Nycticebinae*) weist sie insofern auf, als eine Gattung, *Loris*, Ceylon—süd-indisch, die andere, *Nycticebus*, hinterindisch ist; hierzu *Perodicticus* in West-Afrika. Es ist daher wahrscheinlich, daß sich diese 3 Gattungen aus gemeinsamen cretacischen Vorfahrenformen entwickelt haben und daß dieser Umstand ihre heutige Verbreitung erklärt.

II. Periode. Oberste Kreide bis Ende Eocän.

Ceylon blieb mit Süd-Indien verbunden, doch ist es wahrscheinlich, daß sich bereits einzelne Teile des gemeinsamen Plateaus durch Erosion und Absenkung von Zwischenstücken als Gebirgsstöcke isolierten. Dieses ceylonisch-indische Gebiet, durch das Kreidemeer vom Nordwesten und Westen völlig abgeschnitten, stand nordostwärts mit dem Plateau von Assam (Schillongplateau) und weiter mit hinterindischen, von der marinen Transgression verschonten Gebieten in Verbindung. Nun erfolgte mit dem Ende der Kreidezeit und im Eocän die große Periode der Trappergüsse, alles Leben

in Mittel-Indien und weit nach Nord-Indien hinein ertötend, Süd-Indien mit Ceylon vollkommen isolierend und auch in ihren Folgen für viele Formen eine Barriere bildend. Das Eocänmeer schloß weiterhin die Peninsel nach Nordwesten und Westen, wahrscheinlich auch nach Nordosten und vielleicht auch nach Norden zu vollkommen ab.

Die Folge dieser Ereignisse mußte eine Faunentrennung sein und ein Aufhören jeglicher Tierwanderung. Süd-Indien — Ceylon, wie eine Insel durch die Trappmasse abgetrennt, welche selber wieder im Norden, wenigstens streckenweise, durch das Nummulitenmeer begrenzt wurde, konnten nun ihre eignen Gattungen ausbilden, die heute teilweise Ceylon und Süd-Indien gemeinsam, teilweise nur Ceylon oder nur Süd-Indien eigentümlich sind. Unter den Reptilien und Amphibien sind dies die folgenden:

a) Ceylon — süd-indische: *Otocryptis*, *Rhinophis* und *Silybura* (s. S. 10).

b) ceylonische: *Ceratophora*, *Lyriocephalus*, *Theconyx*, *Chalcidoseps*, *Uropeltis*, *Haplocercus*, *Aspidura*, *Nannophrys* (s. S. 7).

c) süd-indische: *Calodactylus*, *Ristella*, *Pseudoplectrurus*, *Plectrurus*, *Melanophidium*, *Platyplectrurus*, *Xylophis*, *Nyctibatrachus*, *Nannobatrachus*, *Melanobatrachus* und *Gegenophis* (s. S. 9).

Diese 22 Gattungen dürfen als ein Rest der alten, vortrappzeitlichen Tierwelt angesehen werden, wahrscheinlich in dem Sinne, daß sie nach der Isolierung Ceylon — Süd-Indiens aus ältern Vorfahrenformen sich herausgebildet haben. Wie schon erwähnt, zeigen sie Beziehungen zur hinterindischen Fauna, indem sich dort aus denselben Vorfahrenformen ähnliche Genera entwickelt haben.

Wahrscheinlich gehört hierher auch die Gattung *Cacopus*, wonach ihre Verbreitung über Süd-Indien hinaus nordostwärts bis Calcutta eine sekundäre Wiedereroberung einmal verlorenen Gebietes bedeuten würde. Es spricht hierfür ihr Fehlen im ganzen westlichen Vorderindien (vgl. S. 15).

Die zweite Gruppe hierhergehöriger Gattungen umfaßt diejenigen, welche Ceylon und Süd-Indien einerseits eigen sind, andrerseits im hinterindischen Gebiete wieder auftreten, also die vielbesprochene Verbreitungslücke, eben die Folge jenes erdgeschichtlichen Ereignisses, zeigen. Ihre Zahl ist eine recht große; sie zerfallen in 3 Kategorien:

a) solche, die Ceylon und Süd-Indien zugleich angehören

und dann wieder im hinterindischen (und archipelagischen) Gebiete erscheinen (s. S. 27—29): *Lepidodactylus*, *Dryocalamus*, *Ablabes*, *Chrysopelea*, *Staurois*, *Ixalus*, *Ichthyophis*. Hierher wohl auch *Callula*, dessen Verbreitung in der indischen Halbinsel über Süd-Indien hinaus, wie bei *Cacopus*, eine sekundäre sein dürfte.

b) solche, die Ceylon allein mit dem hinterindischen Gebiete teilt und die im südlichen Indien als ausgestorben oder als noch nicht nachgewiesen anzusprechen sind: *Gecko*, *Cophotis* und *Cylindrophis* (S. 26).

c) solche, die Süd-Indien allein mit dem hinterindischen Gebiete teilt und die wir in Ceylon vielleicht fossil oder lebend noch erwarten dürfen, aber nicht mit derselben Sicherheit wie die Gattungen der Kategorie b in Süd-Indien. Wenn nämlich meine Ansicht richtig ist, daß der Weg nach Ceylon über Süd-Indien geführt hat, so müssen die 3 oben genannten hinterindischen Genera einmal Süd-Indien bewohnt haben, wogegen es nicht unbedingt notwendig ist, daß alle hinterindisch-süd-indischen Gattungen bis Ceylon müssen vorgedrungen sein. Hierher: *Draco*, *Salea*, *Liolepis*, *Xenopeltis*, *Rhabdops* und *Hemibungarus* (s. S. 33).

Zu diesen 17 Gattungen kommen nun noch diejenigen ceylonischen und süd-indischen hinzu, welche bereits als Zeugen der Periode I aufgeführt worden sind und gleichfalls die Verbreitungslücke zeigen (s. oben), weiter die Gattung *Ancistrodon*, welche ebenfalls einerseits Ceylon und Süd-Indien, andrerseits dem hinterindischen Gebiete angehört, außerdem aber Zentral- und Nord-Asien bewohnt und von hier nach Nordamerika übersetzt (S. 29).

Damit sind aber die Gattungen, welche die Verbreitungslücke zeigen, noch nicht erschöpft. Es gibt nämlich noch eine Reihe solcher, von denen einzelne, offenbar sehr anpassungsfähige Arten lückenlos über das ganze Gebiet von Ceylon bis Hinterindien verbreitet sind, die aber doch einen so ausgesprochenen Schwerpunkt ihrer Entwicklung, bezeichnet durch zahlreiche endemische Arten, einerseits in Ceylon—Süd-Indien, andrerseits im hinterindischen Gebiet aufweisen, während sie im Zwischengebiet nur durch weitverbreitete Arten repräsentiert sind, daß es kaum zweifelhaft sein kann, daß auch diese Genera aus der Zeit vor dem Trennungsphänomen stammen. Wenn dies richtig ist, so muß man annehmen, daß einzelne Arten dieser Gattungen sekundär wieder das Zwischengebiet erobert haben. Manche dieser Genera haben auch außerhalb Südost-Asiens eine weite Verbreitung. Hierher rechne ich die

folgenden Gattungen: *Calotes*, *Lycodon*, *Oligodon*, *Dryophis*, *Dendrophis*, *Dendrelaphis*, *Callophis*, *Lachesis* und *Microhyla* (S. 16—18 u. 20).

Ein Unterschied der zweiten Periode gegenüber der ersten scheint nicht ohne Bedeutung. Während aus den Gattungen der ersten oder vorcenomanen Periode keine mit dem afrikanischen Gebiete gemeinsame Species existieren, gibt es aus der jüngern eine kleine Zahl, welche die Verbreitungslücke aufweisen.

Es mag freilich auffallend erscheinen, daß es Species geben soll, welchen ein so hohes Alter zukommt, und es liegt nahe, zu vermuten, daß diese diskontinuierlich verbreiteten Arten alle oder doch zum Teil erst durch den klimatischen, nach der Glazialperiode eingetretenen Wechsel (vgl. S. 67) ihre jetzige Verbreitung könnten angenommen haben. Dagegen aber sprechen einmal diejenigen Arten, welche bloß Ceylon mit dem hinterindischen Gebiete gemeinsam sind und deren Verschwinden in ganz Vorderindien doch wohl geologisch ältere Gründe haben muß, und ferner auch der Umstand, daß alle Species der Verbreitungslücke, mit Ausnahme der von Wall mit Recht für Süd-Indien in Frage gestellten (S. 32), Gattungen angehören, welche als solche schon die Verbreitungslücke zeigen, was kaum ein Zufall sein kann. Weiter wäre nicht zu begreifen, warum diese Arten gerade nur im Ost-Himalaya oder in Ost-Bengalen oder sogar teilweise erst weiter südlich im hinterindischen Gebiete oder nur auf den Andaman- und Nikobar-Inseln sich sollten erhalten haben, wenn ihre Verbreitung einer so jungen geologischen Phase zuzuschreiben wäre; sie sollten vielmehr an allen feucht und bewaldet gebliebenen Stellen Vorderindiens, vornehmlich längs des ganzen Himalayaabfalls und auf andern nord-indischen Gebirgen vorkommen, wenn sie bis in so junge Zeit hinein eine kontinuierliche Verbreitung über ganz Vorderindien hin besessen hätten. Man vergleiche das oben (S. 67) über die Verbreitung von manchen Vogelarten Gesagte. Endlich ist nicht ganz undenkbar, daß nicht die Arten als solche schon durch die Trappperiode in ihrer Verbreitung unterbrochen worden sind, sondern daß sie sich aus ältern, nahe verwandten, gemeinsamen Vorfahrenformen sowohl in Ceylon—Süd-Indien als im hinterindischen Gebiete übereinstimmend könnten herausgebildet haben.

Wie bei den Gattungen haben wir auch bei den Arten drei Kategorien zu unterscheiden; es sind dies:

a) 7 (wahrscheinlich 9) Ceylon—Süd-Indien und dem hinterindischen Gebiete angehörige Arten (Liste A VIII).

b) 7 Ceylon allein und dem hinterindischen Gebiete angehörige Arten (Liste A VII).

c) 11 (wovon viele fraglich) Süd-Indien allein und dem hinterindischen Gebiete angehörige Arten (Liste B XI).

Von den Mollusken aus den 3 genannten Familien gehören hierher erstlich die endemischen Genera, wobei für sie dasselbe gilt wie das oben für die endemischen Kriechtiergattungen Gesagte. Es sind dies 10 von den 33 in Betracht kommenden Gattungen:

a) Ceylon — süd-indische: *Leptopomoides*, *Micraulax*, *Tortulosa*, *Nicida*, *Eurychlamys* und *Mariaella* (S. 10).

b) ceylonische: *Aulopoma*, *Ravana* (Süd-Indien?) und *Ratnadvipia* (S. 7).

c) süd-indische: *Pseudaustenia*.

Weiter alle Gattungen — Arten gibt es keine, wie dies bei Amphibien und Reptilien der Fall ist —, welche die Verbreitungslücke zeigen. Einige davon sind wegen ihrer Verbreitung im afrikanischen Areal schon als Reste von Periode I aufgeführt worden (S. 76), so *Japonia*, *Cyclophorus* partim, *Cyathopoma*, *Streptaxis*, *Scabrina*, *Ditropis* und *Mychopoma*. Hierzu kommen die folgenden in Afrika fehlenden Genera der Verbreitungslücke:

a) Ceylon — Süd-Indien mit dem hinterindischen Gebiete gemeinsame: *Theobaldius*, *Cyclophorus* subgen. *Litostylus*, *Pterocyclus*, *Satiella* (S. 31),

b) Ceylon allein mit dem hinterindischen Gebiete gemeinsame: *Leptopoma* (S. 27).

c) Süd-Indien allein mit dem hinterindischen Gebiete gemeinsame: *Craspedotropis*, *Cyclophorus* subgen. *Glossostylus*, *Pearsonia* (eine Art geht im Osten von Vorderindien nordwärts bis Vizagapatam) *Alycaeus* und *Diplommatina* (S. 31 u. 33).

Nicht weniger als 15 Gattungen von 33 zeigen also die Verbreitungslücke.

Säugetiere aus dieser Zeit gibt es keine, mit Ausnahme der einzigen auf Ceylon und Süd-Indien beschränkten Gattung *Loris* (s. darüber S. 77) und möglicherweise der einzigen Süd-Indien eigentümlichen Gattung *Platacanthomys*, welche, wenn ihr höchst zweifelhaftes Vorkommen in Hinterindien sich bestätigen sollte, die einzige Gattung wäre, welche die Verbreitungslücke zeigen würde. Die heutigen Säugetiere existierten noch nicht, als die Trapperiode

eine alte gemeinsame Tierwelt auseinandergesprengt hat, und es erscheint dieses abweichende Verhalten der gegenüber den Mollusken, Planarien, Amphibien und Reptilien geologisch jüngern Gruppe der Säugetiere als eine sehr bedeutsame Stütze für die Richtigkeit der hier vertretenen Anschauungen.

III. Periode. (Oligocän) Miocän bis Anfang Pleistocän.

Es folgt nun die Zeit ausgedehnter Gebirgsbildung, die Erhebung des Himalaya und anderer extrapeninsularer Kettengebirge; damit Hand in Hand Rückzug des Meeres und freie Verbindung Vorderindiens über Belutschistan, Persien, Kleinasien, Arabien mit Nord-Afrika und Süd-Europa, ebenso ostwärts nach der hinterindisch-chinesischen Masse; Ablagerung der gewaltigen siwalischen Süßwasserschichten längs des ganzen Südfusses des Himalaya. Ceylon war sicherlich während des größten Teiles dieser Periode noch mit Süd-Indien verbunden, indem ein ansehnlicher Teil der siwalischen Fauna Ceylon erreicht hat; doch ist anzunehmen, daß die Gebirgsstöcke Ceylons und Süd-Indiens, bereits durch flacheres Land voneinander getrennt, nur einen beschränkten Austausch ihrer Lebewelt untereinander gestatteten. Ein anderer, offenbar jüngerer Teil der siwalischen Fauna hat aber Ceylon nicht mehr erreicht, und wir werden somit annehmen dürfen, daß etwa im Beginn des Pleistocäns die Verbindung Ceylons mit dem Festlande verloren gegangen sei (vgl. S. 67).

Als Reste der siwalischen Landperiode werden wir von den ceylonischen Amphibien- und Reptilien-Gattungen erstens diejenigen anzusehen haben, welche sowohl in Afrika, vielfach auch in Europa, als im hinterindischen Gebiete vertreten sind und in Vorderindien keine Unterbrechung ihrer Verbreitung erleiden, sondern über ganz Vorderindien und Ceylon hin verbreitet sind. Ebensowenig zeigen sie einen Schwerpunkt ihrer Entwicklung in Ceylon—Süd-Indien einerseits und andrerseits in Hinterindien. Hierher gehören: *Crocodilus*, *Testudo*, *Gymnodactylus*, *Hemidactylus* partim, *Varanus*, *Mabuia* partim, *Python*, *Tropidonotus*, *Coluber* (fehlt Afrika) *Zamenis*, *Naia*, *Vipera*, *Rana* und *Bufo* (S. 20—24).

Diese 14 Gattungen sind in Ceylon durch 36 Species vertreten, welche zum überwiegenden Teile solche weiter Verbreitung sind. Außer *Crocodilus*, *Python*, *Varanus* und *Gymnodactylus* fehlen sie Australien oder betreten nur dessen Nordrand von Neuguinea her.

Davon dürfte *Gymnodactylus* alt-australisch und von Australien aus nach Südamerika gelangt sein (oder umgekehrt). Sämtliche Gattungen, vielleicht mit Ausnahme von *Vipera*, bewohnen auch den indoaustralischen Archipel, wo sie sich ohne Zweifel auf den von uns geforderten, wesentlich pliocänen Landbrücken (s. SARASIN, 126) verbreitet haben müssen.

4 von diesen 14 Genera fehlen Amerika ganz: *Varanus*, *Python*, *Naia* und *Vipera*. Außer dem oben besprochenen *Gymnodactylus* sind zwei weitere südamerikanisch: *Hemidactylus* und *Mabuia*; allein diese gehören auch der ältern, afrikanisch-indischen Landverbindung an (vgl. S. 74) und können somit die Brücke zwischen West-Afrika und Südamerika benützt haben. Alle andern: *Crocodilus* (fossil), *Testudo*, *Tropidonotus*, *Zamenis*, *Coluber*, *Rana* und *Bufo* sind nordamerikanisch und haben von dort aus den südlichen Teil des Kontinents erobert, wofür deutlich spricht, daß die meisten schon in Zentralamerika haltmachen.

Zweitens mögen zur siwalischen Verbreitungsperiode, wenigstens zum Teil, die Gattungen gehören, welche von Hinterindien ohne Verbreitungslücke über Vorderindien nach Ceylon gehen, aber nicht westwärts über Vorderindien hinausgreifen, so:

Nicoria, *Emyda*, *Macropisthodon*, *Cerberus*, *Chersydrus*, *Hypsirhina* und *Bungarus* (S. 16—18). Alle ceylonischen Arten dieser Genera sind solche weiterer Verbreitung, meist in den indoaustralischen Archipel hinein, einzelne bis Nord-Australien. Ein Teil davon, aber es ist nicht zu sagen welcher, würde wahrscheinlich richtiger der folgenden Periode zuzuzählen sein, wobei das Haltmachen an der Nordwestgrenze Vorderindiens durch den Wüstengürtel zu erklären wäre. Ohne fossile Funde läßt sich dies nicht entscheiden. Nur eine dieser Gattungen, *Emyda*, hat sich bis jetzt fossil in den siwalischen Schichten nachweisen lassen, ebenso wie auch die der ersten Kategorie angehörigen *Crocodilus* und *Varanus* (OLDHAM, 114, p. 360), wonach an ihrer Zugehörigkeit zur siwalischen Periode kein Zweifel bestehen kann. Fossile Reste kleinerer Formen sind sicher übersehen worden, wie das auch bei den Säugetieren der Fall sein soll. Außer *Nicoria* fehlen alle diese Gattungen Amerika.

Hierher sind endlich drittens die wenigen Ceylon und Vorderindien ausschließlich gemeinsamen Gattungen *Sitana*, *Cabrita* und *Cacopus* (?) (S. 15) zu zählen, ohne endemische Arten in Ceylon.

Unter den Mollusken rechnen wir dieser Verbreitungsperiode zu die hinterindisch-archipelagischen Gattungen, welche ohne Ver-

breitungslücke über Vorderindien nach Ceylon gehen: *Macrochlamys, Sitala, Microcystina* und *Kaliella* (S. 18), ferner die ceylonisch-vorderindischen *Ariophanta* und (?) *Euplecta* (S. 15) und die weitverbreitete Gattung *Ennea* zum Teil.

Am deutlichsten spiegelt sich der Einfluß der siwalischen Landperiode in den Säugetieren Ceylons wider, wie das dem jüngern geologischen Alter dieser Tiergruppe entspricht. Ja man kann sagen, daß die Säugetierwelt Ceylons durchaus (mit Ausnahme von *Loris*) aus siwalischen Formen und ihren Deszendenten besteht. Eine große Zahl der ceylonischen Gattungen sind auch bereits tatsächlich in den nord-indischen Siwaliks fossil nachgewiesen worden (Lydekker, 101 u. 102), so: *Macacus, Semnopithecus, Felis, Viverra, Canis, Lutra, Melursus* (Vorläufer der Gattung, Lydekker, 101), *Nesokia, Hystrix, Lepus, Elephas, Buffelus, Cervus, Tragulus, Sus* und *Manis* (101). Eine Reihe kleinerer Formen sind sicher noch zu erwarten. Über die Beziehungen der ceylonisch-vorderindischen Säugetierwelt zur afrikanischen siehe oben (S. 45 ff.).

Dabei wollen wir hier die Frage nicht diskutieren, wo der Entstehungsherd der siwalischen Tierwelt zu suchen sei. Bekanntlich hat sich, namentlich seit den berühmten Funden in Unterägypten, eine vollkommene Wandlung in den Anschauungen vollzogen. Man weiß jetzt, daß der afrikanische Kontinent, welcher früher nur als rezeptiv gedacht wurde, eine große Rolle in der Entwicklung der Säugetiere und ohne Zweifel auch anderer Tiergruppen gespielt hat (vgl. hierzu u. a. die Ausführungen H. G. Stehlin's, 133). Für unsere Zwecke, die sich auf die Besiedlungsgeschichte der Insel Ceylon beschränken, ist es nicht nötig, auf diese Diskussion näher einzutreten.

Es ist nun eine sehr auffallende Erscheinung, daß die Säugetierwelt Ceylons gegenüber der süd-indischen einen dezidiert verarmten Charakter zur Schau trägt, insofern als nicht nur eine ganze Reihe vorderindischer Arten, sondern auch Gattungen, die in Süd-Indien (zum Teil mit Ausnahme von Malabar) noch vertreten sind, in Ceylon fehlen, so: *Hyaena*, Afrika, Europa (fossil) bis Süd-Indien, *Vulpes*, Nord-Afrika, Europa, Asien bis Süd-Indien, *Mellivora*, Afrika bis Süd-Indien, *Hemitragus*, Arabien, Himalaya, Süd-Indien, *Boselaphus*, Vorderindien, *Tetracerus*, Vorderindien, *Antilope*, Vorderindien, *Cyon*, Europa (fossil), Zentral-Asien bis Süd-Indien, Hinterindien und Archipel, *Mustela*, Europa, Asien bis Süd-Indien, Hinterindien und Archipel, *Bos*, Europa, Nord-Afrika (fossil), Asien bis Süd-Indien,

Hinterindien und Archipel, *Tupaia*, Archipel, Hinterindien bis Süd-Indien.

Das Fehlen dieser Gattungen in Ceylon ist um so merkwürdiger, als fast alle in siwalischen Schichten nachgewiesen sind, also nicht etwa ganz rezente Einwanderer Vorderindiens darstellen. Es ist indessen wahrscheinlich, daß sie wesentlich den obern siwalischen Schichten und somit einer Zeit angehören, als Ceylon bereits vom Festlande abgetrennt war.

Andrerseits liegt die Versuchung nahe, Gattungen wie *Mustela*, *Vulpes*, *Hemitragus* im Süden der indischen Halbinsel als Eiszeitrelikte, als südwärts gedrängte nördliche Formen aufzufassen, aber gerade diese sind siwalische Gattungen, die sich dort in einer Tiergesellschaft finden, welche für ihre Verbreitung, soweit ersichtlich, keiner speziellen Kälteperiode bedarf.

Bekanntlich fehlt in Ceylon auch der Tiger, obschon er ganz Vorderindien bis zur Südspitze bewohnt. Es ist aber ungemein wahrscheinlich, daß der Tiger eine nordische Form ist, welche erst spät die tropischen Gebiete invadiert hat, wenn ich auch nicht so weit gehen möchte wie STEWART (134), welcher aus dem Fehlen eines Sanskritwortes für den Tiger schließt, seine Einwanderung in Vorderindien sei erst in späthistorischer Zeit erfolgt.

Andrerseits hat aber auch die Fauna Süd-Indiens seit dem Pleistocän eine Anzahl von Säugetierformen eingebüßt. In den pleistocänen Höhlenresten von Karnul, südlich der Kistna, finden sich nämlich die Überreste einer Anzahl von Gattungen, die heute in Süd-Indien fehlen, so: *Equus*, *Rhinoceros* (auch pleistocän bei Madras) und *Atherura*. Wie und warum diese aus Süd-Indien verschwunden sind und ob der Mensch an ihrer Ausrottung beteiligt gewesen ist, was bei den beiden erstgenannten möglich, bei *Atherura* aber kaum denkbar wäre, läßt sich nicht sagen. Wohl aber darf aus dieser Erscheinung geschlossen werden, daß auch in Ceylon einige Gattungen, deren Fehlen schwer verständlich ist, könnten ausgestorben sein.

IV. Periode. Pleistocän und Gegenwart.

Die Eiszeit, welche im Himalaya die Gletscher beträchtlich anwachsen ließ, hat, wie schon gesagt, auf der indischen Halbinsel und in Ceylon keine Spuren zurückgelassen, und es ist wahrscheinlich, daß sie sich hier bloß in einer Zunahme der Feuchtigkeit bemerkbar gemacht hat, wogegen die Temperatur vermutlich nur wenig verändert war. Ceylon dürfte während des größten Teiles

des Pleistocäns vom Festlande isoliert gewesen sein. In seinen Mollusken, Kriechtieren und Säugetieren zeigt es keine Arten, die man als durch die Eiszeit südwärts gedrängte Nordformen ansehen könnte. Die Säugetiere sind vielmehr, wie schon bemerkt, die siwalischen, und es liegt kein Grund vor, anzunehmen, daß sie nicht schon im Pliocän über Vorderindien und Ceylon sich sollten verbreitet haben. Wohl aber mögen sich im Pleistocän die Lokalformen siwalischer Säuger ausgebildet haben, welche Ceylon eigentümlich sind. Dagegen aber findet sich im Hoch-Himalaya, namentlich in seinen westlichen und nordwestlichen Teilen ein Faunenelement, welches der Eiszeit seine Verbreitung verdanken dürfte. Dieses weist für seine Herkunft nach Norden hin, nach Zentral-Asien, Nord-Asien und Europa, und es finden sich eine ganze Reihe mit Europa gemeinsamer Arten in Afghanistan und im westlichen Himalaya. Hierher einige *Rana-* und *Bufo*-Arten, zahlreiche Mollusken und von Säugetieren der gemeine Fuchs, Marder, Hermelin, brauner Bär, Maulwurf usw., weiter lokale Species aus den Gattungen *Arctomys*, *Microtus*, *Cricetus*, *Lagomys* usw. Einige gehören nicht nur dem westlichen, sondern dem ganzen Himalayazuge an. In die indische Halbinsel greift dieses rein nordische Faunenelement nicht hinein.

Die Verbindung Vorderindiens mit Afrika und Süd-Europa, welche der siwalischen Lebewelt ungehindert offen stand und zu lebhaftem Formenaustausch führte, dürfte im Pleistocän und Postpleistocän vielfach durch marine Transgressionen unterbrochen worden sein, und die Verbindung, wie sie heute besteht, trägt einen ganz andern Charakter, als diejenige gewesen war, welche die Ausbreitung der siwalischen Wald- und Steppenfauna ermöglicht hatte. Ganz abgesehen von dem Umstand, daß heute das Rote Meer als trennende Spalte Arabien von Afrika bis auf die schmale Landenge von Suez scheidet, hat das Land von Nord-Afrika durch Südwest-Asien bis Nordwest-Indien das Wüstenkleid angezogen. Die Bildung der Sahara wirkte, wie schon auseinandergesetzt, in Afrika genau in gleicher Weise wie früher die cenomane und eocäne marine Transgression; sie trieb die Tierwelt, welche der Wüste nicht standhalten konnte, in die Buschregion des Sudan und in die feuchten Wälder des tropischen West-Afrika oder ließ sie dort weiterbestehen, während sie in der Wüstenzone verschwanden; sie bildet ferner eine unübersteigbare Südgrenze für die nordwest-afrikanische, mit der europäischen zusammenhängende Tierwelt.

Desgleichen mußten aus dem arabisch—südwest-asiatischen, bis

Nordwest-Indien reichenden Wüsten- und Steppengürtel alle Formen verschwinden, die mit den neuen Verhältnissen sich nicht abfinden konnten, so höchstwahrscheinlich ein Teil jener Gattungen und Arten, die heute über Hinterindien, Vorderindien und Ceylon verbreitet sind, aber in Nordwestindien an der Wüstengrenze haltmachen. Andere Formen haben sich offenbar den neuen Bedingungen angepaßt. Neben diesen ältern überlebenden Resten erscheint nun eine neue, xerophile Tierwelt, deren moderner Verbreitungscharakter sich schon darin ausspricht, daß häufig nicht nur Gattungen, sondern ein und dieselbe Species unverändert von Nord-Afrika bis Indien reichen.

Am ausgesprochensten zeigt sich diese Tierwelt im Nordwesten Vorderindiens, in den trocknen Gebieten von Sind, Kutsch, dem westlichen Pundschab und West-Radschputana. Die Reptilien- und Amphibien-Arten, welche für dieses nordwestindische Gebiet charakteristisch sind, ebenso wie die mit westlichen Gebieten ausschließlich gemeinsamen, sind in den Anmerkungen 9 u. 10 des Anhangs namhaft gemacht worden. Von Gattungen kommen wesentlich die folgenden in Betracht: *Stenodactylus*, Nord-Afrika bis Sind, *Alsophilax*, Nord-Afrika bis Sind, *Pristurus*, Nord-Afrika bis Sind, *Agama*, Afrika und Südost-Europa bis Sind und Pundschab, eine Art bis Nepal, *Phrynocephalus*, Südost-Europa, Zentral-Asien bis oberes Pundschab und West-Himalaya, *Uromastix*, Nord-Afrika und Südost-Europa bis Sind und nördliches Pundschab, *Acanthodactylus*, Nord-Afrika und Süd-Europa bis Sind und Pundschab, *Eremias*, Afrika, Süd-Europa, Zentral-Asien, Pundschab, *Ophiomorus*, Süd-Europa bis Sind und Pundschab, *Scincus*, Nord-Afrika bis Sind, *Glauconia*, Afrika bis Sind (auch südliches Nord-, Zentral- und Südamerika), *Lytorhynchus*, Nord-Afrika bis Sind (auch südliches Nordamerika), *Contia*, Südost-Europa bis Sind (auch Nord- und Südamerika), *Tarbophis*, Afrika, Südost-Europa bis Sind. Die Entscheidung der Frage, wo die ursprüngliche Heimat und der Entstehungsherd dieser ganzen xerophilen Tiergesellschaft zu suchen sei, liegt außerhalb des Rahmens dieser Arbeit; es müßte dies für jede einzelne Gattung geprüft werden; es ist wahrscheinlich, daß sie aus sehr verschiedenen Quellen, von denen eine vermutlich in Zentral-Asien gelegen war, zusammengeflossen ist.

Während die große Mehrzahl dieser wüstenliebenden Gattungen in Nordwest-Indien haltmacht, hat eine kleine Zahl vermocht, bis Süd-Indien vorzudringen, so: *Ophiops*, Nord-Afrika, Südost-Europa bis Süd-Indien, *Teratolepis*, Sind bis Süd-Indien, *Chalcides*, Nord- und West-Afrika, Süd-Europa bis Süd-Indien, *Eublepharis*, Südwest-Asien

bis Süd-Indien (auch Nord- und Zentralamerika). *Eryx*, Nord- und Ost-Afrika, Südost-Europa bis Süd-Indien, *Coronella*, Nord-, West- und Ost-Afrika, Europa bis Süd-Indien (auch Nordamerika) und *Psammophis*, Afrika bis Süd-Indien (s. S. 34 u. 35).

Mit Ausnahme von *Psammophis*, welche Gattung einen Vorposten nach Burma sendet, und vielleicht *Eublepharis*, fehlen die genannten Genera im nordöstlichen Teile Vorderindiens und östlich von der Bai von Bengalen, hierdurch aufs klarste ihre rezente Herkunft aus der nordwestlichen Eingangspforte Vorderindiens bezeugend; sie fehlen aber auch Ceylon. Nur zwei spezifisch westliche Gattungen haben Ceylon noch erobert, *Echis* und *Chamaeleon*, und zwar mit je einer Species (s. S. 34).

Echis carinatus (Schneid.) geht von Nord-Afrika ohne Lücke bis Süd-Indien und ins ganze ceylonische Flachland, und *Chamaeleon calcaratus* Merr., welche Art das westliche Vorderindien mit Einschluß von Südwest-Bengalen und die Ebene Ceylons bewohnt, steht, wie auch schon gesagt, einer nord-afrikanisch—mediterranen Species ganz ungemein nahe. Auch diese beiden Gattungen fehlen im nordöstlichen Vorderindien und in Hinterindien. *Echis* und *Chamaeleon* sind ohne Zweifel als Wanderer über die Adamsbrücke anzusehen. Wie oben auseinandergesetzt, ist diese eine ganz junge Bildung (s. S. 68 ff.), die nur eine höchst mangelhafte Verbindung zwischen Süd-Indien und Ceylon herstellt.

Bei den Säugetieren liegt die Frage, welche Formen dieser letzten Invasion aus der Nordwestecke Vorderindiens angehören, schwieriger, weil es weit weniger ausgesprochen xerophile Gattungen gibt als bei den Reptilien, sondern in der Regel nur einzelne Arten von Gattungen spezifische Wüstenanpassung zeigen. Unter den Nagern gehören Genera wie *Gerbillus*, *Acomys* und *Ellobius* hierher, von denen die erstere Ceylon über die Adamsbrücke erreicht hat, die andern im Nordwesten Vorderindiens haltmachen. Weiter sind einige Arten namhaft zu machen, welche über den ganzen Wüstengürtel von Afrika bis Indien, aber nicht bis Ceylon, verbreitet sind, so *Felis caracal* Güld., die tief in die indische Halbinsel hineinreicht, wie auch *Felis leo* L. und *Cynaelurus jubatus* (Schreb.). *Hyaena striata* Zimm. geht von Nord-Afrika bis Süd-Indien und mag als Art auch hierher gehören, obschon die Gattung schon in den siwalischen Schichten auftritt. Postglazial erhielt Ceylon wohl auch einen Teil seiner Pflanzenwelt, nämlich die Flora des trocknen Niederlandes, besonders des Nordens der Insel. Diese Flora stimmt, abgesehen

von einigen ältern, speziell ceylonischen Anteilen, im großen ganzen mit der vorderindischen Trockenflora, speziell des karnatischen Teiles überein (s. H. TRIMEN, 139), und zwar so, daß die meisten Arten dieselben sind oder sich leicht als Lokalformen indischer erkennen lassen. Wie weit nun die Adamsbrücke für die Wanderung dieser Pflanzenwelt gedient hat, läßt sich kaum sagen, da bei der Nähe des indischen Festlandes auch Winde und Strömungen sich wesentlich an ihrer Verbreitung werden beteiligt haben.

Ohne Zweifel hat postglazial auch eine Invasion Vorderindiens von Nordosten her stattgefunden, ein Hineinfluten hinterindisch-chinesischer Einwanderer, vornehmlich in den Ost-Himalaya und ins östliche Bengalen. Wie im Westen so im Osten mußte dies zu einer Mischung mit einem ältern Tierbestande führen, wobei es dann oft schwierig oder unmöglich ist, zu entscheiden, welcher Faunenschicht die verschiedenen Bestandteile angehören. Im Osten ist dies sogar noch weit schwieriger als im Nordwesten, wo wir die charakteristischen Wüstenformen leichter als solche erkennen und als Angehörige der letzten erdgeschichtlichen Phase ansprechen können, während uns ein solcher Vorteil im Nordosten abgeht.

Trotzdem werden wir mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit die Angehörigen derjenigen Gattungen als letzte Eroberer betrachten dürfen, welche von Hinterindien und China bis in den Ost-Himalaya und ins östliche Bengalen hineinreichen, aber nicht weiter südwärts und westwärts nach Vorderindien hineingreifen, also auch nicht in Süd-Indien und Ceylon sich finden und ebensowenig in den siwalischen Schichten. Auch dürfen sie in Ceylon—Süd-Indien nicht durch nahe Verwandte vertreten sein, weil sie sonst der alten, sekundär getrennten Tierschicht müßten zugezählt werden.

Von Gattungen mögen etwa die folgenden hierher gehören:

Batagur, Ganges bis Malakka und Sumatra. *Pelochelys*, Ganges bis Süd-China und Archipel. *Morenia*, Bengalen bis Tenasserim (vielleicht findet sich die eine oder andere dieser Schildkrötengattungen noch in den an Süßwasserschildkröten so reichen siwalischen Schichten, wie die darin bereits nachgewiesene Gattung *Chitra*, welche heute eine ähnliche Verbreitung zeigt wie die drei oben genannten, nämlich Ganges bis Burma). *Japalura*, Ost-Bengalen, Ost-Himalaya bis Lutschu, Formosa und indoaustralischer Archipel. *Tachydromus*, Sikkim bis China, Japan und Archipel, *Gongocephalus*, Bengalen bis Nord-Australien und Pazifik, *Xenochrophis*, Bengalen bis Malakka, *Pseudoxenodon*, Ost-Himalaya bis China und indo-

australischer Archipel, *Zaocys*, Ost-Himalaya bis Süd-China und indoaustralischer Archipel, *Psammodynastes*, ebenso, *Amblycephalus*, ebenso und *Megalophrys*, ebenso.

Es ist ferner sehr wahrscheinlich, daß von den als Angehörige der siwalischen Periode aufgeführten Formen, welche von Hinterindien über ganz Vorderindien nach Ceylon gehen, aber nordwestwärts nicht über Vorderindien hinausgreifen (s. S. 83), eine Anzahl hierher zu rechnen sind. Es läßt sich eben nicht entscheiden, ob die Wüstenbildung eine Barriere für ihre Verbreitung nach Westen zu gebildet hat oder ob sie früher eine weitere Verbreitung in den westlichen Gebieten gehabt haben und erst nachträglich infolge der Wüstenbildung zugrunde gegangen sind. Im erstern Falle würden sie zu den Formen moderner, postglazialer Ausbreitung zu rechnen sein und Ceylon über die Adamsbrücke erreicht haben.

Es gibt auch eine stattliche Reihe von Mollusken-Arten und -Gattungen, welche von Hinterindien bis in den Ost-Himalaya und Ost-Bengalen, aber nicht weiter nach Vorderindien hinein gehen, somit ebenfalls Formen junger Verbreitung darstellen dürften, ebenso eine größere Zahl von Säugetier-Arten, welche den Ost-Himalaya und Ost-Bengalen bewohnen und zugleich hinterindisch-chinesisch-archipelagisch sind. Auch diese wären hier aufzuführen, sofern sie spezifisch östlichen Gattungen angehören, wie *Helictis*, *Arctonyx* und *Chimarrogale* solche sind, zweifelhaft *Rhizomys*, die heute zwar dieselbe Verbreitung zeigt, aber bereits in den Siwaliks nachgewiesen ist.

Die Adamsbrücke ergibt sich nach allen diesen Ausführungen als eine für Tierverbreitung höchst nebensächliche Verbindung Ceylons mit dem südlichen Indien, nur benützt von wenigen späten Ankömmlingen. Zu diesen ist ohne Zweifel auch der Mensch zu rechnen. Rama's Zug über die Adamsbrücke, mit Hilfe des Affenkönigs Hanuman und seiner Affen, ist eine jedermann geläufige Sage, die sicher einen historischen Kern hat. Während aber diese, offenbar arische Invasion ein spätes Ereignis ist, haben jedenfalls viel früher die Affen der Sage selber, unter denen wir ohne Zweifel die Vorfahren der heutigen Wedda, der Ureinwohner von Ceylon, verstehen dürfen, diesen Weg von Indien nach Ceylon genommen. Auch dieses Ereignis kann relativ nicht sehr alt sein. Die Steingeräte der Urwedda, die wir in den Höhlen und auf den Hügelrücken Ceylons gesammelt haben (vgl. P. u. F. Sarasin, Die Steinzeit auf Ceylon, 127), haben wir als ein spätes Magdalénien definieren können.

Die viel ältern Faustkeile des Chelléen, wie sie der pleistocäne Laterit der Provinz Madras so massenhaft einschließt, sind bis jetzt in Ceylon nicht nachgewiesen worden. Es deutet dies wieder darauf hin, daß im Pleistocän keine Verbindung zwischen Süd-Indien und Ceylon bestanden hat und daß für jene primitiven Menschen der trennende Meeresarm ein unüberwindliches Hindernis gebildet hat, infolge des Fehlens aller Schiffahrtgeräte. Es bestätigt dies von unerwarteter Seite den aus der Tiergeschichte gezogenen Schluß, daß Ceylon während des ganzen oder doch des größten Teils des Pleistocän vom Festlande abgeschnitten gewesen war.

Wir sind am Ende unserer Untersuchung angelangt, deren Ziel die Klarlegung der Herkunft der ceylonischen Tierwelt gewesen war. Wir sahen, daß die jetzige Fauna der Insel keine einheitliche ist, sondern aus mehreren, übereinander gelagerten Schichten ganz verschiedenen Alters besteht. Wir sahen ferner, daß die geologische Geschichte Ceylons und Vorderindiens sich in der Zusammensetzung dieser Tierwelt widerspiegelt. Manches ist in dieser Darlegung ganz gewiß zunächst noch hypothetisch und bedarf weiterer Untersuchung, aber die Grundzüge mögen in rohen Umrissen doch festgelegt sein, obschon weitere Einsicht ohne Zweifel eine noch größere Komplikation mit sich bringen wird. Die vorliegende Untersuchung wird aber auch gezeigt haben, wie es schon früher die der celebensischen Tiergeographie dargetan hatte, wie überaus müßig der Versuch ist, nach Regionengrenzen zu suchen. Im Gegenteil haben wir den Fäden nachzuspüren, welche die Kontinente verbinden, nach den uralten Wegen zu fahnden, welche Tierwanderung ermöglicht haben. Erst wenn die Zoogeographie das Jugendkleid der Regionenlehre, das zu Beginn dieses Forschungszweiges ganz gewiß nützlich, vielleicht sogar notwendig gewesen ist, völlig abgestreift haben wird und die heute zwecklosen Diskussionen über Regionennamen und -grenzen ganz und gar verschwunden sein werden, wird sie den Rang einer Wissenschaft beanspruchen dürfen.

Celebes und Ceylon gehören beide nach den Schulbegriffen zur sogenannten orientalischen Region. Wie grundverschieden aber ist ihre Tiergeschichte! Celebes, eine geologisch junge Insel, die das Gros ihrer Lebewesen erst auf plio-pleistocänen Landbrücken erhielt, daher arm an endemischen Gattungen. Ceylon dagegen ein Land von ungeheurem Alter, einem uralten Festlande angelagert und in seiner Tier- und Pflanzenwelt eine geologische Geschichte widerspiegelnd,

gegenüber welcher die von Celebes bloß wie ein Tag erscheint. Nicht weniger als drei Verbreitungsperioden zwischen Vorderindien und Afrika, eine vorcenomane, eine siwalische und die heutige, haben in der Ceylonfauna Niederschläge zurückgelassen. Eine alte, mit dem hinterindischen Gebiete gemeinsame Tierwelt ist durch die Feuerzeit der Trapperiode in zwei Teile auseinandergesprengt worden, wonach sie einerseits in Ceylon—Süd-Indien, andrerseits im hinterindischen Areal isoliert, eigne Entwicklungsbahnen eingeschlagen hat, ohne aber die Merkmale einstmaliger Gemeinsamkeit einzubüßen. Spätere Verbindung nach Aufhören der Feuerwirkungen und ihrer unmittelbaren Folgen hat wieder einen gewissen Ausgleich gebracht, vermochte aber die Wirkung der Faunentrennung nicht mehr zu verwischen. In Ceylon folgen die geologisch ältern Tierformen, Planarien, Mollusken und Kriechtiere andern Verbreitungsgesetzen als die geologisch jüngern Säugetiere, während die Besiedlung von Celebes erst zu einer Zeit stattgefunden hat, als auch schon die Säugetiere in hoher Entwicklung standen, wonach sich kein Unterschied in der Geschichte der verschiedenen Tiergruppen auf Celebes ergab.

Die tiergeographische Arbeit über Celebes war im wesentlichen auf die Species begründet gewesen, und die Gattungen waren nur in zweiter Linie berücksichtigt worden. Es hatte dies vollkommen genügt, eben weil die Besiedlungsgeschichte von Celebes eine verhältnismäßig moderne ist. Wir hatten auch damals geglaubt und dieser Ansicht auch Ausdruck gegeben (126, p. 6 u. 128), daß aus der heutigen Verbreitung von Tieren und Pflanzen nur Schlüsse auf eine geologisch gesprochen junge Vergangenheit gezogen werden könnten. Die Ceylonarbeit hat aber gezeigt, daß dies nicht ganz richtig ist, sondern daß die Verbreitung der Gattungen, mit Kritik betrachtet, Schlüsse auf sehr ferne geologische Zeiten gestattet. Freilich geht, je weiter wir zurückgreifen, die Sicherheit der Folgerungen mehr und mehr verloren, und die geologischen Ereignisse treten in der Verteilung der heutigen Tierwelt um so schattenhafter in die Erscheinung, je weiter sie zurückliegen, bis endlich die Grenze kommt, wo unsere heutigen tiergeographischen Forschungsmittel versagen. Es ist daher nichts als billig, wenn ich diese Arbeit mit dem ebenso schönen wie bescheidenen Worte von Eduard Süss (137, Vol. 1, p. 564) abschließe: „Wie groß ist der Gegenstand, mit welchem wir uns beschäftigen, und wie klein sind die Auffassungen, mit welchen man sich demselben zu nähern gewohnt ist!“

Literarischer Anhang.

Es kann sich hier nicht darum handeln, die gesamte Literatur, in welcher die Tier- und Pflanzengeographie Ceylons oder Vorderindiens berührt wird, einer kritischen Betrachtung zu unterwerfen, zumal sehr häufig die gleichen Anschauungen wiederholt werden. Auch lasse ich die Diskussion über Regionengrenzen und Regionennamen, so weit es tunlich ist, außer Betracht. Es kommt mir vielmehr wesentlich darauf an, solche Arbeiten zu besprechen, in welchen ein Versuch gemacht wird, die tiergeographischen Tatsachen durch erdgeschichtliche Vorgänge zu erklären, also ein Zusammenhang zwischen Zoogeographie und Geologie gesucht wird. Im allgemeinen werde ich mich an die chronologische Reihenfolge halten, nur wenn ein Autor zu verschiedenen Malen auf unser Thema zurückkommt, zuweilen seine Arbeiten im Zusammenhang besprechen.

Ich beginne mit einer ganz kurzen tiergeographischen Notiz von F. Stoliczka, in einer Arbeit, betitelt „Contribution to Malayan Ornithology“, aus dem Jahre 1870 (135), auf die ich längst nach Abschluß meiner Arbeit durch ein Zitat v. Pelzeln's (116) aufmerksam gemacht wurde und die mir als eine Bestätigung meiner Ansichten von größtem Werte war.

Diese Notiz verdient nämlich darum eine ganz besondere Hervorhebung, weil darin zum ersten Male und, so viel mir bekannt, ohne je Nachfolger zu finden, die Idee, es könnte die Trapperiode einen Einfluß auf die Lebewelt Vorderindiens gehabt haben, ausgesprochen ist. Stoliczka sagt (p. 279—281), Britisch Indien beherberge zwei verschiedene Faunen; der Nordosten und der Himalayafuß seien malayisch, und dieses Element nehme nach Westen zu mehr und mehr ab; dagegen habe Süd- und Südwest-Indien eine starke afrikanische Beimischung (in dieser geographischen Fassung ist dies nicht richtig), mit einziger Ausnahme der Berge Süd-Indiens und der Malabarküste, wo wieder Verwandtschaften zur östlichen, malayischen Fauna hervorträten. Wie entstand nun, fragt sich Stoliczka, diese isolierte malayische Fauna? War die Fauna von ganz Indien zu einer Zeit malayisch? Wurde sie teilweise zerstört oder in ihrer Entwicklung gehindert durch eine vergangene geologische Katastrophe, wie diejenige gewesen zu sein scheint, welche Indien beeinflußt haben muß während der Zeit der sogenannten Trappablagerungen, die sich über den größern Teil von Zentral- und Süd-Indien erstrecken? Sicherlich

muß, fährt er fort, diese enorme vulkanische Tätigkeit eine große Wirkung auf Fauna und Flora ausgeübt haben. Nach oder in Verbindung mit dieser Katastrophe mag die angenommene Verbindung Indiens mit Afrika (gemeint ist wohl Lemurien) stattgehabt haben. Dann begann die afrikanische Fauna einzuwandern, mischte sich teilweise mit der alten und vernichtete teilweise im Flachlande die übrig gebliebenen Elemente der alten malayischen Fauna, welche nicht rasch genug von Osten her ergänzt werden konnte, da die Wasser der Bai von Bengalen damals wahrscheinlich den Fuß des noch wenig erhobenen Himalaya bespülten und so eine Trennung der zwei Faunen aufrecht erhielten. Durch all dies scheint die Fauna der höhern süd-indischen Distrikte wenig beeinflußt worden zu sein. Trotz aller Unklarheit im einzelnen ist somit nicht zu leugnen, daß STOLICZKA einen richtigen Weg zu beschreiten im Begriffe war, ihn aber nicht weiter verfolgt hat.

In demselben Jahre 1870 trennte W. T. BLANFORD (22), dem wir in spätern Arbeiten noch so viele Bereicherung unserer Kenntnisse der zoogeographischen Verhältnisse Indiens zu verdanken haben werden, auf Grund der Reptilienverbreitung eine Malabarprovinz, einschließlich Süd-Ceylon, vom übrigen Vorderindien ab. Über ihre Fauna wird gesagt (p. 338), sie sei zum Teil eine eigentümliche, aber mit ausgesprochen malayischer Verwandtschaft, getrennt vom Ost-Himalaya und Ost-Bengalen, den nächsten Gegenden, wo aufs neue malayische Typen aufträten, durch die ganze Breite der Indischen Provinz mit ihrer halb afrikanischen Tierwelt. Wir sehen hier also bereits eine sehr klare Einsicht in die von mir vielbesprochene Verbreitungslücke.

H. J. ELWES (74, 1873) akzeptiert vom ornithologischen Standpunkte aus BLANFORD's malabarische Provinz der indischen Subregion, die Westküste Süd-Indiens und den größern Teil von Ceylon umfassend (p. 669). Ceylon allein bilde ornithologisch keine eigne Subregion, da es keine ihm eigentümliche Gattung besitze, wohl aber einige bemerkenswerte gemeinsame Punkte mit den malayischen und himalayanischen Subregionen. Dagegen habe Ceylon viele eigne Species, wonach es wahrscheinlich schon lange abgetrennt sei (p. 670); die Ähnlichkeit mit Süd-Indien sei aber so groß, daß Ceylon nicht, wie schon vermutet worden sei, ursprünglich einen Teil eines verschwundenen malayischen Kontinents könne gebildet haben.

A. v. PELZELN (116, 1875) unterscheidet in Vorderindien zwei übereinander liegende Faunen: 1. eine ältere malayische, her-

stammend aus einem Kontinent, der im untern und mittlern Miocän von den Sunda-Inseln bis Madagaskar, teilweise vielleicht bis Afrika reichte (p. 58—61); von diesem Kontinent, nicht von Afrika aus erhielten nach ihm wahrscheinlich Madagaskar und die Maskarenen ihre Tierwelt (p. 56); 2. eine jüngere, äthiopisch-hindostanische, herstammend aus einem spätern, obermiocänen Kontinent, der Afrika mit Hindostan verband (p. 62). Ob die beiden hypothetischen Kontinente noch gleichzeitig bestanden haben, wird nicht entschieden. Die neuere afrikanische Tierwelt verdrängte die ältere malayische, welche nur in den Bergen Süd-Indiens sich erhalten konnte und dort jetzt noch malayische Verwandtschaft zeigt. v. PELZELN's äthiopisch-hindostanische Tierschicht begreift ohne Zweifel unsere siwalische und die Wanderer der rezenten Wüstenperiode, seine malayische, in Süd-Indien erhalten gebliebene, die Reste unserer vortrappzeitlichen Epoche. Die Annahme der beiden Hilfskontinente und namentlich die Verlegung des ältern, des Madagaskar-Sundakontinents, ins untere Miocän ist durchaus willkürlich, und ich denke, daß die von v. PELZELN richtig gefühlte Uneinheitlichkeit der indischen Lebewelt auf andere Weise erklärt werden muß.

1876 sprach sich BLANFORD (23) aufs neue für eine Abtrennung einer ceylonischen oder malabarischen Subregion aus und zwar mit Ausschluß der nördlichen Ceylonebene und des östlichen Flachlandes Vorderindiens südlich der Kistna (des Karnatik), welche zusammen seine Madras-Subprovinz bilden (p. 280—281). Über die Säugetiere Vorderindiens sagt BLANFORD in derselben Arbeit (p. 287) sehr richtig: Was die Säugetiere angehe, so sei die äthiopische Verwandtschaft der indischen Provinz (= Vorderindien) stärker als die orientalische (hier offenbar im Sinne von hinterindisch-malayisch gebraucht), und im spätern Tertiär sei diese Verwandtschaft noch größer gewesen als heute (p. 293); auch bei den Vögeln zeige sich eine starke afrikanische Affinität.

In demselben Jahre 1876 erschien die „Geographische Verbreitung der Tiere“ von A. R. WALLACE (161). WALLACE teilte (vol. 1, 75) die orientalische Region in vier Subregionen ein, von denen zwei ganz auf das eigentliche Vorderindien entfallen, nämlich die indische und die ceylonische Subregion, indem er den zwar schon von Vorgängern betonten, aber von Spätern öfters geleugneten Unterschied in der Tiergesellschaft dieser beiden Teile wohl erkannte. Seine indische Subregion umfaßt Zentral-Indien vom

Fuß des Himalaya im Westen und südlich vom Ganges im Osten südwärts bis zu einer Linie, die von Goa an der Westküste etwa beim 15.⁰ ausgeht, sich südwärts biegt und dann der Kistna folgt. Dies ist der Teil, der nach WALLACE am meisten Verwandtschaft mit dem paläarktischen Gebiete zeigt (p. 323). Die ceylonische Subregion umfaßt Süd-Indien südlich der genannten Linie und Ceylon. Meine Begrenzung ist aus verschiedenen Gründen eine etwas abweichende (S. 8). Das Hauptcharakteristikum der ceylonischen Subregion besteht, wie WALLACE (p. 327) ganz richtig sah, neben den eignen Gattungen und Arten in den zahlreichen Tieren, verwandt mit solchen, die sich erst im (östlichen) Himalaya oder in der malayischen Subregion wiederfinden.

Zwischen der ceylonischen Subregion und Madagaskar wird eine alte Verbindung angenommen (SCLATER's Lemurien), p. 328. Diese wird als die älteste angesehen und ins sehr frühe Tertiär gesetzt (p. 361). Um die malayische Verwandtschaft zu erklären, wird viel später, als Ceylon und Süd-Indien schon etwas ihren gegenwärtigen Charakter hatten, eine Näherung oder Verbindung von Ceylon mit dem malayischen Gebiete supponiert. Die malayische Fauna, sagt WALLACE, p. 359, entstand in einem Lande, welches Sumatra und die Nikobaren einschloß, und man habe allen Grund, zu glauben, daß es sich westwärts ausstreckte und das Zentralgebirge von Ceylon, die Malediven und Kokos-Inseln einschloß. Bis Madagaskar reichte dieser neuere Kontinent indessen nicht; dafür sei die Verschiedenheit der malayischen und madagassischen Fauna zu groß. Es näherten sich bloß die beiden Areale, so daß Vogelaustausch möglich wurde (p. 361). Es ist evident, sagt WALLACE an anderer Stelle (p. 328), daß während eines großen Teiles der Tertiärperiode Ceylon und Süd-Indien nordwärts durch eine bedeutende Meeresstrecke abgeschlossen waren und wahrscheinlich einen Teil bildeten eines großen südlichen Kontinents oder einer großen Insel. Das ist nun alles durchaus nicht so evident. Süd-Indien in WALLACE's Fassung war ganz sicher nicht im Norden durch ein Tertiärmeer begrenzt; möglicherweise, aber nicht gewiß (vgl. S. 63) reichte das Nummulitenmeer durch die heutige Indus-Ganges-Ebene von West nach Ost, die indische Peninsel, aber nicht Süd-Indien im Norden bespülend. Ebensowenig ist der südliche Kontinent — WALLACE nimmt, wie gesagt, zwei sukzessive südliche Kontinente an — als eine Evidenz zu bezeichnen, solange andere Erklärungsmöglichkeiten denkbar sind. Endlich nach Bildung der

Ebenen und Tafelländer von Hindostan fand nach Wallace eine rapide Einwanderung neuer Typen von Nordosten her (p. 328) statt, einen großen Teil alter Formen vernichtend.

Wallace's dritte Subregion der orientalischen Region bildet die indochinesische, d. h. der Himalayaabfall mit Burma und Süd-China; die vierte ist die indomalayische.

Wallace hatte schon bemerkt, daß in West-Afrika sowohl an Säugetieren als an Vögeln ein spezifisch orientalisches oder sogar malayisches Element vorhanden sei, das in den übrigen Teilen von Tropisch Afrika fehle, aber in Madagaskar wieder erscheine (p. 263). Das letztere ist für die Säugetiere wenigstens nicht zutreffend. Wallace bringt hierfür eine äußerst gesuchte Erklärung. Im Frühtertiär, sagt er (p. 286—288), als der große Kontinent von Afrika über Madagaskar nach Süd-Indien reichte, habe Meer sowohl Süd-Indien als Süd-Afrika vom Norden abgetrennt. Dann erfolgte in West-Afrika von Norden her eine Invasion vom süd-paläarktischen Gebiete her (p. 288), und da die indomalayische Region ebenfalls mit diesem süd-paläarktischen Gebiete in Verbindung gestanden habe, sei die Ähnlichkeit der beiden so weit getrennten Areale entstanden. Mit dieser Erklärung wird sich wohl kaum jemand zufrieden geben. Die spätere Invasion Afrikas oder, sagen wir besser, der spätere Faunenaustausch der siwalischen Epoche wird von Wallace über Syrien und Arabien geleitet, worin ich ihm beistimme.

In seinem spätern Buche „Island life“ (162) bekämpft, um dies gleich hier anzufügen, Wallace das alte Lemurien, indem er sagt, daß, wenn es überhaupt je existiert habe, dies in so alter Zeit müßte gewesen sein, daß die höhern Tiertypen Afrika und Süd-Asien noch nicht könnten bewohnt haben, denn sonst müßten sie auch in Madagaskar vorkommen, was aber nicht der Fall sei (p. 423—424). Dies ist durchaus richtig. Wenn Wallace beifügt, spätestens im frühern Miocän müßte dieses Lemurien verschwunden sein, so glaube ich, daß dies immer noch ein viel zu spät angesetzter Zeitpunkt sei.

Die indischen Anklänge Madagaskars unter Vögeln und Fledermäusen (unter den übrigen Säugern gebe es keine, die eine Landbrücke nötig machten) seien aber viel modernerer Natur, da ihre Verwandtschaft eine ganz enge sei (p. 424 u. 426). Es sei wahrscheinlich, daß die Untiefen im Indischen Ozean und die Inselgruppen der Tschagos und Malediven die Existenz früherer großer Inseln anzeigten, geschieden durch Tiefsee. Diese Inseln hätten Vögeln und Fledermäusen die Wanderung erleichtert, und diese sei

eine spät tertiäre gewesen; seine alte Fauna habe Madagaskar von Afrika herbezogen, was ohne Zweifel richtig ist. Lemurien sei eine provisorische Hypothese gewesen. Wenn aber WALLACE (p. 427) beifügt, er habe schon in seiner Tierverbreitung vor 15 Jahren gezeigt, daß die Lemurienhypothese sowohl unnötig sei, um einen Teil der Tatsachen, als ungeeignet, um den übrigen Rest zu erklären, so möchte ich doch auf die oben herangezogenen Zitate verweisen.

J. A. ALLEN (4, 1878) schreibt dem Klima und der Temperatur einen primären Einfluß auf die Verbreitung der Tierwelt zu, und zwar so, daß eine zonenartige Anordnung derselben zustande komme, erkennt aber daneben doch wieder Regionen an. Er vereinigt das intertropische Asien und das intertropische Afrika, einschließlich Süd-Afrika, zu einem „Indo-African Realm" (p. 351), neben welchem Madagaskar und die Maskarenen eine getrennte, primäre Region bilden: „Lemurian Realm". In Indien unterscheidet er einfach eine kontinentale und eine insulare oder malayische Provinz. Die erstere umfaßt ungefähr die indische (hindostanische), indochinesische und ceylonische Subregion WALLACE's (die ceylonische sei nicht genügend unterschieden, um abgetrennt zu werden), die malayische oder insulare den Süden Hinterindiens und die Inselflur bis nach Celebes und den Philippinen (p. 359 ff.). Für unsere Fragen ist aus der Arbeit wenig zu gewinnen.

H. B. MEDLICOTT u. W. T. BLANFORD (103, 1879) verlangen, wie dies BLANFORD schon früher (s. seine ersten Arbeiten, Nr. 22 u. 23) getan hatte, eine andere Umgrenzung und Benennung der ceylonischen Subregion gegenüber von WALLACE; sie umschließe nicht Süd-Indien als ganzes, sondern bloß die West- oder Malabarküste vom Kap Komorin bis nördlich von Bombay und die Berge von Süd-Ceylon, weshalb sie am besten malabarische Subregion heiße. Die zentralen Hochländer ostwärts von den Westghats gehörten aber nicht dazu (auch WALLACE hat, ebenso wie ich es tue, den Dekkan nicht zu Süd-Indien gerechnet), ebensowenig die Koromandelküste, obschon mehrere isolierte Berggruppen südwestlich von Madras in höhern Lagen noch die malabarische Fauna und Flora besäßen, auch nicht die nördliche Ebene von Ceylon (p. LXV). Eine solche Teilung des südlichsten Indiens und der Insel Ceylon halte ich nicht für praktisch, eben weil die isolierten Berggruppen des östlichen Süd-Indiens eine den westlichen Erhebungen entsprechende Lebewelt beherbergen und weil die nördliche Ceylonebene nicht von der übrigen Insel abgespalten werden kann. Sie stellt ja bloß ein ab-

gesunkenes oder wegerodiertes Stück desselben Gneißplateaus dar, aus welchem auch der Gebirgsstock herausmodelliert worden ist, und eine Anzahl charakteristischer Ceylontiere bewohnt auch das trockne, nördliche Niederland.

Die malabarische Subregion hat nach Medlicott u. Blanford einige markante malayische Züge. Sie möge daher, sagen die Autoren, im Tertiär mit den malayischen Gegenden in Verbindung gewesen sein, vielleicht später als mit Afrika. Dies stimmt mit Wallace's Ausführungen überein. Immerhin seien die Differenzen doch sehr große, und der Seeboden gebe bis jetzt keine Anhaltspunkte für eine solche Verbindung, wonach vielleicht eine andere Erklärung denkbar sei (p. LXVIII—IX). An anderer Stelle (p. LXXI) wird auf die Möglichkeit hingewiesen, daß die Verschiedenheit zwischen der malayischen und der malabarischen Fauna durch die Trennung verstärkt worden sei, als zur Eiszeit Nord-Indien für sie zu kalt wurde.

Aus dem Umstande, daß die eigentlich äthiopischen Säugetierfamilien im Süden und im Osten der orientalischen Region besser vertreten seien als im Nordwesten (Beispiele: Simiiden, Lemuriden, Traguliden, Manididen) und daß diese auch in Afrika eine gewisse Isolation zeigen, indem sie vielfach auf West-Afrika beschränkt seien, wird geschlossen, daß sie einer ältern, Afrika und Indien gemeinsamen Fauna angehörten und Deszendenten der alten frühtertiären tropischen Fauna darstellten. Das Land, welches ihre Vorfahrenformen beherbergt habe, könne sich kaum früher aufgelöst haben als zu Beginn des Miocäns. Wahrscheinlich habe von der Kreide bis ins Miocän ein Kontinent Indien und Afrika verbunden, als dessen Spuren vielleicht die Malediven, Tschagos und die Bänke zwischen Maskarenen und Seychellen anzusehen seien. Der Umstand ferner, daß die Säugetierfauna der orientalischen Region weniger Verwandtschaft zeige mit Madagaskar als mit dem afrikanischen Kontinent, sei vielleicht damit zu erklären, daß Madagaskar abgetrennt worden, bevor die Landverbindung zwischen Afrika und Indien untergetaucht sei (p. LXVII—VIII).

Abgesehen davon, daß eine solche Landverbindung mit Umgehung von Madagaskar, wie ein Blick auf die Karte lehrt, schwer denkbar ist, wissen wir jetzt, daß drei der als Beispiele herangezogenen Säugetierfamilien in den Siwaliks nachgewiesen sind, also keines eignen südlichen Kontinents bedürfen, und daß auch die Verbreitung der Lemuriden auf andere Weise erklärbar ist. Ein anderer Teil

der indoafrikanischen Säugetierfauna (z. B. die Antilopen) mögen nach Medlicott u. Blanford Deszendenten der pliocänen Tierwelt sein und ihre Ähnlichkeit mit afrikanischen Typen auf der Einwanderung einer nahe verwandten Tierwelt sowohl nach Afrika als nach Indien am Ende der Miocänepoche beruhen. Dieser Faunenteil ist meiner Ansicht nach mit der ersten Kategorie zu vereinigen. Ein dritter Teil endlich, welcher nahe verwandte Arten im Zwischengebiet zwischen Afrika und Indien und in der südlichen paläarktischen Region besitze, möge erst nach der Eiszeit in Indien eingewandert sein (LXIX), womit ich übereinstimme. Die siwalische pliocäne Säugetierwelt wurde nach den beiden Autoren durch die Eiszeit verarmt und zum großen Teil ausgerottet (p. LXXI).

H. Trimen (139, 1885) unterwarf die Zusammensetzung der Flora Ceylons einer geistreichen kritischen Analyse. Ceylon ist nach ihm eine floristisch reiche Insel, wahrscheinlich reicher als irgend ein gleichgroßer Teil Vorderindiens (p. 145), und trotz seiner kontinentalen Lage enthalte es doch ca. 800, d. h. mehr als 29%, endemische Phanerogamen, und wenn man einige 50 insulare Subspecies festländischer Arten hinzurechnen wolle, sogar über 31% (vgl. die in meiner Arbeit, S. 5 u. 6, gegebenen Zahlen für Reptilien, Amphibien usw.); hierzu etwa 20 wohl charakterisierte endemische Gattungen (p. 146), was gegenüber der Gesamtzahl von 996 ceylonischen (p. 158) Phanerogamen-Gattungen zwar nicht sehr bedeutend erscheine, aber durch den Umstand an Gewicht gewinne, daß über 80 weitere ceylonische Gattungen dem indischen Festlande fehlten (p. 149), fast alles Bewohner des feuchten Südwestens der Insel (p. 150). Die Verwandtschaft von drei Vierteilen dieser hundert Gattungen ist nach Trimen eine ausgesprochen malayische, womit das Gebiet gemeint ist, das sich vom Fuße des Ost-Himalaya, also Ost-Bengalen, über Hinterindien nach dem indoaustralischen Archipel bis, aber nicht mit, Neuguinea erstreckt (p. 151). Es fänden sich hier sowohl identische Arten, oft lokalisiert in Malakka oder Borneo usw., als eigne Arten derselben Gattungen. Eine weitere Anzahl solcher malayischer Gattungen fänden sich auch im südlichen Vorderindien, speziell an der Malabarküste; nach Norden zu verschwinde dieser malayische Charakter schon vor der Breite von Bombay (p. 153). Dieser malayische Florenanteil entspricht genau den bei Reptilien, Amphibien und Landschnecken konstatierten hinterindisch-archipelagischen Verwandtschaften. Zur Erklärung dieses Florenelements, das nach Trimen in Ceylon stärker als in Süd-Indien

hervortritt, hält er eine südliche Landverbindung von Ceylon über die Andamanen oder Sumatra für wahrscheinlich (p. 154), welche Ansicht ich nicht teile. Trimen ist im allgemeinen geneigt, die ceylonische Subregion von Wallace auch für die Flora anzunehmen, sagt aber, es sei schwierig, neben dem malayischen ein eignes, für beide Gebiete charakteristisches Element zu unterscheiden, da es nur einige wenige endemische Gattungen ohne malayische Verwandtschaft, also vielleicht ein eignes Element bedeutend, gebe (p. 155).

Die Hauptmasse der Pflanzenwelt Ceylons leitet Trimen vom indischen Festlande ab, von dem die Abtrennung eine geologisch rezente sein müsse, da von den 1929 nicht endemischen Arten Ceylons nur etwa 130 dem vorderindischen Festlande fehlten (p. 147). Vorderindisch, speziell karnatisch (Ostseite der süd-indischen Halbinsel) sei erstlich die Flora des trocknen Niederlandes der Insel (p. 155); ferner sei die Bergflora von Ceylon und Süd-Indien eine sehr ähnliche, was die Gattungen, nicht aber die Species betreffe; ihr Ursprung müsse daher ein gemeinsamer sein (p. 147—148). Trimen betrachtet sie als eine südwärts gerückte himalayanische (vgl. hierzu S. 65—66), p. 156.

Als anomaler Faktor wird von Trimen eine sehr kleine Pflanzenzahl angesehen, welche Ceylon mit dem tropischen Afrika oder wenigstens mit Mauritius und den andern Maskarenen verbindet. Zu ihrer Erklärung wird von Trimen zwar nicht die feste Landbrücke Lemurien über den indischen Ozean angenommen, sondern eine Kette großer Inseln, welche die Distanz überbrückten; an Stelle der heutigen Koralleninselgruppe der Malediven habe sich ein Land von der Größe Sumatras der Ceylonküste genähert (p. 157).

Es scheint mir, daß die Ergebnisse, zu welchen Trimen durch seine Analyse der ceylonischen Flora gelangt ist, mit den aus der Zoogeographie gewonnenen sich sehr wohl vereinigen lassen. Als ältestes Florenelement, aus der Vortrappzeit stammend, sehe ich das malayische an, welches die Verbreitungslücke zeigt und die wenigen Gattungen tropisch afrikanischer, maskarenischer oder unbekannter Affinität. Das Gros der Pflanzenwelt dürfte der siwalischen Periode angehören, und ein jüngstes, xerophiles Florenelement hat postglazial über die Adamsbrücke oder bei der großen Nähe des Festlandes auch durch Winde und Strömungen Nord-Ceylon erreicht.

A. Heilprin (91, 1887) akzeptiert die süd-indisch—ceylonische oder „singhalesische" Subregion, Ceylon und das Südende der

Halbinsel umfassend (p. 91). Die Fauna dieser Subregion, besonders die von Ceylon, sei nahe verwandt einerseits mit der des Himalaya, andrerseits mit der indomalayischen (unter den Insecten besonders bei Lepidopteren und Coleopteren) und weiche stark ab von der Fauna der zentralen und nördlichen Teile von Vorderindien (p. 96). Diese Fassung wird der Kompliziertheit des Phänomens nicht gerecht, wie sich aus unserer Untersuchung gezeigt hat. Statt Himalaya müßte „Ost-Himalaya" gesetzt werden, da nur dort sich diese Verwandtschaft aufzeigen läßt.

P. Fischer (80, 1887) erkennt Ceylon als eigne, sehr distinkte Subregion an (p. 235—236); seine Landmollusken seien von den vorderindischen sehr abweichend; nur im Süden der Halbinsel habe man einige den ceylonischen sehr benachbarte Formen aufgefunden.

In seiner geistvollen Präsidentialadresse weist W. T. Blanford (24a, 1890) mit Nachdruck darauf hin, wie die verschiedenen Tiergruppen und ebenso die Pflanzen ganz verschiedene Regioneneinteilungen verlangen, was mit Recht auf ihre geologisch abweichende Entstehungs- und Ausbreitungszeit zurückgeführt wird; meine Ceylonarbeit hat dies aufs schönste bestätigt. Mit Energie wird von Blanford an der einstmaligen Existenz Lemuriens festgehalten. Was die Gründe angeht, welche der heutigen Tierverbreitung entnommen werden, so fallen die Vogel- und *Pteropus*-Verwandtschaften als für ein Lemurien zu rezent dahin; auch sei hierfür eine Inselkette im Wallace'schen Sinne vielleicht genügend, gibt Blanford (p. 90) selbst zu. Die isolierten Vertreter östlicher Molluskengattungen auf den Komoren, Seychellen und Maskarenen leite ich (S. 44) aus Analogie mit andern Formen, von Afrika her ab, wenn sie auch heute diesem Kontinent fehlen. Die geologischen Gründe, die aus der Florenübereinstimmung im obern Paläozoicum und Jura und aus den von Blanford 1879 zuerst betonten Verschiedenheiten der marinen Kreidefaunen hergenommen werden, sind auf S. 54ff. ausführlich besprochen worden. Nach Blanford zerbrach der afrikanisch-indische Kontinent früh im Tertiär (p. 98).

Auch die Kontinente zwischen Australien und Südamerika und zwischen Südamerika und Afrika werden als wahrscheinlich angenommen, wobei Blanford (p. 101—102) mit Recht auf die südamerikanischen Verwandtschaften Madagaskars hinweist. Ich zitiere noch folgenden wichtigen Satz (p. 103): „Die biologische Evidenz einer frühern Landverbindung zwischen Südamerika und Afrika

ist viel stärker als die zugunsten eines Landgürtels zwischen Afrika, Madagaskar und Indien, obschon der letztere durch geologische Daten gestützt ist. Es ist wahrscheinlich, daß die Landbarriere über den Südatlantik, wenn dieses die Art der Verbindung gewesen ist, in eine spätere geologische Epoche hineingedauert hat als die über den Indischen Ozean."

R. B. Sharpe (130, 1893) denkt sich, indem er auf Hume verweist, daß das malayische Element im südwestlichen Teile Vorderindiens und auf den Bergen von Ceylon verständlicher werde, wenn man an die übereinstimmende Regenmenge dieser Teile und des malayischen Gebietes sich erinnere (p. 107). Allein Regenwetter an und für sich kann nur die für Erhaltung dieser Tierwelt günstigen Existenzbedingungen schaffen, nicht aber eine malayische Verwandtschaft hervorrufen, wonach die geographische Verteilung nach wie vor unerklärt bleibt. Dasselbe gilt für die west-afrikanische Subregion, die große Urwaldzone Senegambiens und des Congobeckens, von der Sharpe (p. 106) aussagt, man könne sie auch afromalayische Subregion nennen, da sie zahlreiche Formen malayischer Verwandtschaft beherberge; er macht namhaft Arten von *Turdinus*, *Pitta* und einige Dicaeiden. Eine ceylonische oder malabarische Subregion trennt Sharpe von seiner „Indian Peninsular Subregion" nicht ab. Dagegen unterscheidet er eine „Himalo-Malayan Subregion", welche die hohen Berge von Burma, der malayischen Halbinsel, Sumatra, Java und Borneo begreift (p. 108), und auf der beigegebenen Karte sind das Bergland von Ceylon, die Westghats und andere Gebirge des südlichen Vorderindiens mit derselben gelben Farbe der himalo-malayischen Subregion ausgezeichnet, welche er außer für die im Texte (p. 108) angegebenen Gebiete auch anwendet für den Mount Abu im nordwestlichen Vorderindien, einen kleinen Teil des Ost-Himalaya und die Gebirge von Annam.

E. Koken (173, 1893) gibt seinem Werke über die „Vorwelt und ihre Entwicklungsgeschichte" eine Karte bei, bestimmt, eine annähernde Vorstellung von dem Aussehen der Erdoberfläche zur Kreidezeit zu gewähren. Auf dieser Karte geht von Süd-Afrika über Südost-Madagaskar eine langgestreckte Halbinsel aus, die indo-madagassische Halbinsel; sie verläuft in nordöstlicher Richtung und umschließt Ceylon und die ganze indische Peninsel südlich der Indus-Ganges-Ebene. Diese selbst ist vom Kreidemeer eingenommen, welches als Bengalstraße das westliche Kreidemeer mit dem östlichen verbindet. Soweit ich die Literatur über die Geologie Indiens

kenne, ist die Annahme eines Vorderindien durchsetzenden Kreidemeeres nicht gerechtfertigt; sie würde den von BLANFORD und Andern als Beweis für ein Lemurien so viel, meiner Ansicht nach zu viel, betonten Unterschied der marinen Kreidefaunen des nordwestlichen und des südöstlichen Vorderindiens vollends zu Fall bringen (vgl. S. 56). KOKEN führt denn auch diesen Unterschied nicht als Beweis für Lemurien an, wohl aber die Abweichungen der süd-afrikanischen, untercretacischen Uitenhagefauna vom Neocom Nord-Madagaskars (p. 328). Die aus der ausschließlichen Gemeinsamkeit der Flora und Fauna des indisch-afrikanischen Gondwanalandes (vgl. S. 55) hergenommenen Beweise für Lemurien werden von KOKEN wesentlich abgeschwächt durch den Nachweis, daß diese Lebewelt nicht auf diese Strecken beschränkt ist, sondern sich weit verbreitet, selbst im Norden, wiederfindet (p. 229—230, 279, 282). Die indomadagassische, durch Jura- und Kreidezeit sich hindurchziehende Halbinsel bestand nach KOKEN im Tertiär nicht mehr und ist auch nach ihm für die Lemuridenverbreitung eine unnötige Annahme (p. 470—471).

Afrika war nach KOKEN mit Südamerika durch eine Landbrücke verbunden, welche von der mittlern Kreide an allmählich sich auflöste (p. 444); aber noch in der Oligocänzeit bestand eine südatlantische Verbindung (p. 474). Nord- und Südamerika, während der ältern Kreidezeit getrennt, traten gegen Ende des Senons in eine Verbindung, die aber durch das Eocänmeer wieder zerstört wurde (p. 444), um dann im spätern Tertiär aufs neue sich zu schließen.

Nach H. A. PILSBRY (120, 1894) hat Süd-Afrika in seiner Helicidenfauna wirkliche Verwandtschaften mit Australien, aber ob dies eine Folge der Erhaltung alter Formen oder einer wirklichen Verbindung sei, wird offen gelassen. Weiter ist nach ihm Madagaskar viel näher verwandt mit Ceylon und Australien als mit Süd-Afrika (p. XLV). Dieser letztere Satz bedarf sehr der Bestätigung, da beispielsweise die von mir herangezogenen drei Molluskenfamilien ganz und gar nicht in diesem Sinne gesprochen haben. Soweit ich ersehen kann, nimmt PILSBRY zur Erklärung der postulierten Verwandtschaft von Ceylon mit Madagaskar keine lemurische Brücke an, denn er sagt (p. XLVI): „Die verschiedenen Genera der Macroogona, wie *Helicophanta* und *Ampelita* in Madagaskar, *Acavus* in Ceylon, *Panda*, *Pedinogyra*, *Anoglypta* usw. in Australien und Tasmanien, haben eine sehr unterbrochene, diskontinuierliche Verbreitung, die ein hohes Alter und viel Aussterben anzeigt." Ebensowenig wie

Lemurien werden Überbrückungen des Atlantischen und Pazifischen Ozeans von PILSBRY für nötig erachtet zur Erklärung der Heliciden-verbreitung. Die Europa und Amerika gemeinsamen Mollusken-gruppen strahlten nach ihm von einem östlichen Zentrum westwärts nach Europa und ostwärts über die Beringstraße nach Amerika, während im fernen Süden eine hypothetische Ausdehnung des antarktischen Kontinents die vom Zoogeographen verlangten Bedingungen erfüllt.

R. LYDEKKER (102, 1896, Übersetzung, zweite Auflage, 1901) diskutiert eingehend den Wert der Regionen und die Veränderungen der Erdoberfläche, welche die Wanderungen der Säugetiere ermöglicht haben. Als wahrscheinlich wird eine Landverbindung von Afrika über Madagaskar und die Seychellen nach Indien, also ein Lemurien, während der Jura- und Kreidezeit angenommen (p. 33). An anderer Stelle (p. 390) sagt er, die Verbreitungsmöglichkeit von Indien über Madagaskar nach Afrika müsse vor der Pliocänzeit aufgehört haben, wonach man annehmen muß, daß LYDEKKER an ihre Existenzmöglichkeit bis tief ins Tertiär hinein denkt. Die Wanderung der siwalischen Fauna wird über Syrien und Arabien angenommen, übereinstimmend mit WALLACE und mit meiner Auffassung. Ferner wird eine direkte Landverbindung von Ceylon—Süd-Indien ostwärts über den bengalischen Busen nicht für nötig angesehen (p. 395 ff.), womit ich gleichfalls übereinstimme.

Nach Amerika führten nach LYDEKKER eine mesozoische, aber in die Tertiärzeit noch hineinreichende Verbindung von West-Afrika nach Südamerika (p. 182 u. 185) und eine jüngere von Ost-Asien über die Beringstraße nach Nordamerika (p. 243). Auch eine Verbindung von Australien mit Südamerika wird als wahrscheinlich angenommen (p. 170). Nord- und Südamerika traten erst gegen Ende Miocän miteinander in Verbindung (p. 185).

Ceylon trennte sich nach LYDEKKER verhältnismäßig spät (p. 397) von Indien ab, aber doch zu einer Zeit, als verschiedene Säugetiere Süd-Indien noch nicht erreicht hatten. Ich habe diese Loslösung in den Beginn des Pleistocän gesetzt.

LYDEKKER geht von der Hypothese aus, daß die Säugetierwelt höchst wahrscheinlich auf der nördlichen Halbkugel entstanden und sukzessive südwärts gewandert sei (p. 31). Afrika wird stets als rezeptiv gedacht, da keine fossilen tertiären Säugetiere darin gefunden worden seien, eine Ansicht, die bekanntlich heute seit den Funden im Fayum keine Geltung mehr hat. So erhielt Afrika

nach Lydekker von Norden her eine ältere Säugetierschicht zu einer Zeit, als Madagaskar noch mit ihm verbunden war (Abtrennung Madagaskars nicht vor der spätern Oligocänzeit, vielleicht erst im Miocän, p. 305) und eine modernere, als diese Insel schon losgelöst war.

Die Ähnlichkeit der west-afrikanischen Fauna mit der malayischen Abteilung der orientalischen Region (und wie ich hinzufügen möchte, auch mit Ceylon—Süd-Indien), welche als größer dargestellt werde als die Übereinstimmung der indischen Halbinsel mit Ost- und Süd-Afrika (p. 349), wird von Lydekker nur mit der Ähnlichkeit der klimatischen Verhältnisse erklärt.

Über die zoologischen Provinzen sagt Lydekker, sie gälten jeweilen nur für einzelne Tiergruppen, und die Einteilung werde eine ganz andere, je nachdem sie sich auf die Verbreitung der Säugetiere, Reptilien oder Amphibien stütze wegen der ungleichzeitigen Entwicklung und Ausbreitung der verschiedenen Tiergruppen (p. 12 u. 13). Unsere Untersuchung der Ceylon-Tierwelt bestätigt dies durchaus, indem die geologisch ältern Tiergruppen: Kriechtiere, Mollusken und Planarien, eine viel kompliziertere Geschichte offenbart haben als die jüngern Säugetiere. Andrerseits stimmten bei der geologisch jüngern Insel Celebes, deren Besiedlung in eine Zeit fiel, wo auch die Säugetiere schon in hoher Entwicklung standen, die Schlüsse, aus den verschiedenen Tiergruppen gezogen, miteinander aufs beste überein. Der Lydekker'sche Satz gilt somit nur für Länder von hohem geologischem Alter.

Die Regionen sind nach Lydekker nur Charaktere der gegenwärtigen Epoche der Erdgeschichte, und selbst noch während der Pliocänepoche waren die jetzigen Verschiedenheiten zwischen der holarktischen, orientalischen und äthiopischen Region nicht vorhanden (p. 260). Trotz mancher Abweichung der Siwaliks, sagt er weiter (p. 283), bilden die unterpliocänen Säugetierfaunen von Europa, Nord-Afrika, Kleinasien, Süd- und Ost-Asien zusammen doch eine einzige Fauna, so daß für diese Epoche kein Unterschied zu machen ist zwischen der paläarktischen und der orientalischen Region. Im Oligo-, Mio- und untern Pliocän findet sich noch keine Spur der gegenwärtigen Regionen (p. 290) der alten Welt. Anfänge hierzu zeigen sich erst im obern Pliocän, deutlicher im Pleistocän, aber verwischt durch die weite Verbreitung von *Hippopotamus*, *Rhinoceros*, *Elephas*, *Macacus* usw., wonach die holarktische, orientalische und äthiopische Region ihren eigentümlichen,

faunistischen Charakter erst während der rezenten Epoche angenommen haben.

Es ist aus historischen Gründen begreiflich, daß in der Säugetiergeographie von W. L. u. Ph. L. Sclater (129, 1899) die Regionenlehre eine große Rolle spielt; andrerseits tritt nirgends deutlicher das Künstliche dieser Betrachtungsweise hervor, sagen doch die Autoren selbst (p. 13), es hänge sehr von der „individual fancy of the author“ ab, welcher Prozentsatz von Pekuliarität verlangt werde, um eine Region zu konstruieren. Da die Verfasser von den Säugetieren ausgehen, so ist es natürlich, daß sie Ceylon—Süd-Indien nicht als eine eigne Subregion anerkennen, in Anbetracht der Tatsache, daß nur die Gattung *Loris* diesem Gebiete ausschließlich zukomme (p. 133). Als indische Subregion der orientalischen Region wird vielmehr das ganze eigentliche Indien angenommen von den Südabfällen des Himalaya bis Komorin und Ceylon. Die ungefähre Ostgrenze im Norden bilde eine Linie von Calcutta nordwärts zum Himalaya, die Westgrenze die Sulimankette, aber es sei wahrscheinlich auch der schmale Wüstenstrich zwischen dem persischen Golf und dem persischen Zentralplateau hinzuzurechnen (p. 132). Die indische Subregion gleiche sehr der paläarktischen; besonders im trocknen Nordwesten sei die Fauna nahe verwandt mit der der zentral-asiatischen Wüstenregion, wogegen die Abfälle der Westghats und der größere Teil von Ceylon regenreich und mit tropischem Walde bedeckt seien, daher ihre Fauna sich gleiche und ebenso mit der malayischen übereinstimme, wo ähnliche Bedingungen herrschten (p. 134). Wir wissen jetzt aus unserer Untersuchung, daß diese Ähnlichkeit weit mehr ist als bloß eine physiologische, vielmehr geologische Ursachen hat. Auf p. 125 wird von der orientalischen Region als Ganzes gesagt, sie habe wahrscheinlich die meisten ihrer Bewohner von der benachbarten paläarktischen Region bezogen. An anderer Stelle wird (p. 137) die Verwandtschaft der indischen Subregion als ungefähr gleich verteilt zwischen paläarktischer und äthiopischer Region betrachtet; die größte Zahl der Gattungen sei paläogäisch, d. h. in der indischen Subregion und in mehr als einer der drei andern altweltlichen Regionen vorkommend (p. 137), und die meisten seien den drei altweltlichen Regionen gemeinsam. Weiter wird gesagt (p. 15), die Ähnlichkeit zwischen der orientalischen und äthiopischen Region beruhe eher auf einer Gemeinsamkeit des Ursprungs der Fauna als auf irgendeiner direkten Verbindung zwischen den beiden Regionen. Im ganzen

Pliocän habe eine Südwärtswanderung nach der orientalischen und äthiopischen Region stattgefunden (p. 195). Die zunehmende Kälte am Ende der Miocänzeit und im Beginn des Pliocän habe die nördlichen Bewohner südwärts nach Süd-Europa, Südost-Asien und Indien getrieben, woraus die übereinstimmende Fauna sich erkläre (p. 151—152).

Was die alte Verbindung von Süd-Afrika mit Süd-Indien angeht, so mag sie nach den beiden Autoren für niedrige Vertebraten eine Erklärung bringen, nicht aber für die Säugetiere, deren jetzige Familien damals noch nicht existierten (p. 150). Anläßlich der Lemurenverbreitung wird weiter hierzu bemerkt (p. 236—237), es scheine, daß das alte Lemurien, wie der hypothetische Kontinent, der ursprünglich die Heimat der Lemuren gewesen, genannt werde, sich über den Indischen Ozean und die indische Halbinsel weg bis zur Ostseite des bengalischen Busens und über die großen Inseln des Archipels ausgedehnt habe. Daß die Lemuren einen solchen Schluß nicht notwendig machen, ist oben (S. 54) auseinandergesetzt worden.

Madagaskar habe seine Fauna von Afrika her bezogen, wie dieses letztere die seine von Norden her. Wahrscheinlich am Ende der Eocänzeit abgetrennt, habe Madagaskar die später, nämlich Ende Mio- und Anfang Pliocän, von Norden her Afrika erobernde, modernere Tierschicht nicht mehr erhalten können (p. 108 u. 121). Afrika wird somit stets bloß als rezeptiv angesehen, wie dies auch Lydekker (102) und Andere getan hatten.

Nach W. Kobelt (96, 1899) bildet Vorderindien für die Mollusken keine Einheit, sondern zeigt mindestens vier gut geschiedene geographische Abteilungen (p. 90). Diese sind, wenn ich ihn recht verstehe, der Nordwesten, der Nordosten, der Dekkan mit Zentral-Indien und Süd-Indien—Ceylon. Er sagt, Süd-Indien und der Dekkan erinnerten in ihrem geologischen Bau an den afrikanischen Sudan, wonach die Geologen fast ausnahmslos ein altes Plateauland annähmen von Afrika zum Dekkan und weiter nach Hinterindien, in welchem die beiden Meerbusen, der arabische und der bengalische, spätere Einbrüche darstellten (p. 94). Im Tertiär habe dasselbe nicht mehr bestanden, indem von der Kreide an alle Anzeichen für einen solchen Zusammenhang fehlten (p. 96). Es ist dabei zu bemerken, daß dieses von Kobelt besprochene Lemurien ein anderes ist als das der übrigen Autoren, denn er sagt ausdrücklich, die Maskarenen (also auch Madagaskar) würden eine viel südlichere

Verbindung verlangen, und die Süd-Afrika—Madagaskar—Süd-Indien-Brücke ist das eigentliche Lemurien der Literatur. Kobelt erwähnt nun als Molluskenvorkommnisse im Dekkan, welche als afrikanische deutbar wären, die vielen kleinen *Glessula*, die von den afrikanischen Achatiniden *Pseudoglessula* und *Homorus* kaum generisch trennbar seien (p. 97), dann im indischen Nordwesten einige später zu besprechende Formen. „Im übrigen (p. 97) sind die Molluskenfaunen Indiens und Afrikas völlig verschieden, und die Unterschiede verschärfen sich, je weiter man nach Süden geht. Ceylon und die Maskarenen haben nur ganz wenig gemeinsame Züge." Auf diese kleine Gesellschaft von *Glessula*-Arten ist nun freilich keine Landverbindung quer über den Indischen Ozean zu gründen; wahrscheinlich sind es Relikte der siwalischen Epoche, teilweise vielleicht auch Wanderer der allerletzten Erdperiode.

Der bengalische Busen ist nach Kobelt eine sekundäre Bildung (p. 98—99); trotzdem sei die faunistische Trennung der beiden indischen Halbinseln eine äußerst scharfe; der Dekkan und Süd-Indien hätten mit der Halbinsel jenseits des Ganges wenig gemein. Wie wir aus der Analyse einiger Familien wissen, ist dies selbst für die Mollusken, geschweige denn für Reptilien und Amphibien, nicht richtig. Im Gegenteil besitzen Ceylon und Süd-Indien eine ganze Reihe hinterindischer Gattungen, die im zentralen und nördlichen Vorderindien fehlen (vgl. S. 27, 30, 31, 33), nach meiner Ansicht Reste einer einst nordwärts zusammenhängenden Fauna. Süd-Indien schließt sich nach Kobelt (p. 103) eng an Ceylon an; beide bilden nach ihm für Landmollusken ein völlig selbständiges Entwicklungszentrum, offenbar seit sehr alter Zeit außer Zusammenhang mit irgendeinem andern Lande. Was das letztere bedeuten soll, weiß ich nicht, da Kobelt an anderer Stelle (p. 104) sagt, Süd-Indien sei seit Beginn des Tertiär (faktisch seit viel älterer Zeit) mit dem Dekkanplateau in freier Landverbindung gestanden. Ein Widerspruch mit dem oben konstatierten, selbständigen Entwicklungszentrum Ceylon—Süd-Indien scheint mir auch in der bald darauf folgenden Behauptung zu liegen, Ceylon müsse sich von Süd-Indien schon sehr früh getrennt haben. Als Nordgrenze von Süd-Indien nimmt Kobelt im Osten den Kaweri-Fluß an; ich habe aus verschiedenen Gründen diese Grenze nordwärts bis zum 14.° verschoben.

Ein eignes faunistisches Gebiet bildet nach Kobelt, und das ist ganz richtig, der Nordwesten Vorderindiens mit seinen Steppen und Wüsten. Hier finden wir einige nord-afrikanische Mollusken,

Buliminus der Untergattung *Cerastus*, fast in identischen Formen auch in Abessinien und den Inseln des persischen Golfes vorkommend, *Otopoma* und *Cyclotopsis* bis Bombay reichend, einem südarabischen Verbreitungszentrum angehörig (p. 97). Dies stimmt mit der Verbreitung vieler anderer xerophiler Tierarten überein, während im obern Indus-Tal und West-Himalaya vorwiegend europäisch-asiatische Gattungen (*Limnaea*, *Patula*, *Vallonia* etc.) vorherrschen (p. 99 bis 100).

Im Gegensatz hierzu zeigt nach Kobelt der Ost-Himalaya, wie wir schon von andern Tiergruppen her wissen, so auch in seinen Mollusken ein hinterindisches Gepräge (p. 100—101) mit zahlreichen eignen Arten.

„So haben wir die merkwürdige Erscheinung, daß das auf der Karte eine geschlossene Einheit bildende Vorderindien zoogeographisch in vier ganz verschiedene Gebiete zerfällt, deren Grenzen weder ausschließlich durch die physikalischen Verhältnisse, noch ausschließlich durch die geologische Entwicklung, sondern durch das Zusammenwirken beider bedingt werden“ (p. 99).

Schon in einer frühern, auf die Verbreitung der Mollusken gegründeten tiergeographischen Arbeit hat sich Kobelt (95, 1897) mit der afrikanischen Verwandtschaft des Dekkan beschäftigt. Er sagt (Vol. 1, p. 46), das Dekkanplateau mit dem Ganges-Tieftal setze sich scharf ab einerseits gegen die Südspitze der Halbinsel, welche mit Ceylon und dem Westabhang der Ghats bis nach Bombay herauf ein selbständiges, süd-indisches Reich bilde, andrerseits gegen den Südabhang des Himalaya, der, wie bei den Säugetieren, untrennbar mit Hinterindien zusammenhänge. Der völlige Mangel echter *Helix*, das Zurücktreten der Deckelschnecken und das Auftreten von achatinenartigen *Glessula* lasse die Verwandtschaft des Dekkan mit dem tropischen Afrika scharf hervortreten. Die afrikanische Verwandtschaft wird hier schärfer betont als zwei Jahre später.

Zehn Jahre nach der letztbesprochenen Arbeit (24a) kam Blanford (25, 1900) eingehender auf die tiergeographischen Probleme Vorderindiens zu sprechen. Er teilt den Festlandanteil der orientalischen oder indomalayischen Region in drei Subregionen ein, die cisgangetische, die transgangetische und die malayische. Pundschab, Sind und West-Radschputana trennt er von der orientalischen Region (p. 487) ab und betrachtet diese nordwestlichen Teile Vorderindiens als Ostende der eremischen oder tyrrhenischen oder mediterranen

Subregion der holarktischen Region. Ich habe dieses Verhältnis so dargestellt, daß mit der nacheiszeitlichen Wüstenbildung von Nord-Afrika bis Nordwest-Indien eine gemeinsame Fauna dieses Gebietes sich bemächtigt hat, sowohl von Afrika als von Zentral-Asien her, um dann in der indischen Halbinsel allmählich auszuklingen. Ebenso scheidet Blanford den Himalaya „über dem Wald" aus der orientalischen Region aus, als zur tibetanischen Subregion der holarktischen Region gehörig.

Die cisgangetische Subregion Blanford's umfaßt ganz Vorderindien (ohne den Nordwesten), von der Himalayabasis bis zum Kap Komorin und mit Einschluß von Ceylon, im Osten bis zu den Hügeln reichend, die die Ostgrenze des Ganges-Alluviums bilden (also offenbar über den Ganges hinausgreifend), p. 487—488. Blanford spricht sich jetzt, im Gegensatz zu seinen frühern Arbeiten (22 u. 23), gegen eine Abtrennung Ceylons und Süd-Indiens als eigne Subregion aus, da sie nicht genügend von der übrigen Halbinsel verschieden seien. Mir scheint, daß, wenn man überhaupt solche Subregionen aufstellen will, Ceylon—Süd-Indien ganz gewiß den Rang einer solchen zu beanspruchen hätten, wogegen die cisgangetische Subregion in Blanford's Fassung absolut keine Einheit darstellt. Blanford hat sich offenbar in dieser Arbeit einseitig durch die Säugetiere leiten lassen, die er für Tiergeographie als von primärer Wichtigkeit bezeichnet (p. 486), was natürlich nur für die spätern Phasen der Erdgeschichte richtig sein kann.

Blanford unterscheidet in seiner cisgangetischen Subregion folgende faunistische Elemente:

1. das „drawidische", wesentlich aus Reptilien und Batrachiern unter den Wirbeltieren bestehend. Dieses sei besonders in Malabar und Ceylon vertreten, erreiche nordwärts den 20.° nicht und stelle den ältesten Teil der Tierwelt dar, herrührend aus der Verbindungszeit mit Madagaskar und Süd-Afrika in mesozoischer und frühtertiärer Zeit (p. 489).

2. das „orientalische oder indomalayische", wahrscheinlich aus der Miocänzeit datierend. Auch dieses sei viel reicher im Süden der Halbinsel, Malabar und Ceylon, vertreten, indem sich hier zahlreiche Gattungen fänden, welche in Nord-Indien und dem Himalaya fehlten, aber wiederum in Burma und in malayischen Gegenden zu Hause seien (p. 489 u. 491).

3. das „arische", verwandt mit äthiopischen und holark-

tischen Gattungen und mit der pliocänen Siwalikfauna (p. 489), aus pliocäner Zeit datierend. Hierzu:

4. kuriose Allianzen mit Tropisch Amerika, besonders unter Wirbellosen, aber auch unter Reptilien, nach Blanford wahrscheinlich Spuren ältern Lebens als die indoafrikanischen Beziehungen. Weiter:

5. auf den Bergen Ceylons und Süd-Indiens himalayanische Anklänge. Endlich charakterisiere sich die Subregion durch das Fehlen zahlreicher östlicher, orientalischer (indomalayischer) Typen (p. 488).

Die transgangetische Subregion Blanford's umfaßt das Waldgebiet des Himalaya, Assam, Burma, Süd-China und Hinterindien südwärts bis zur Grenze der malayischen Subregion in Süd-Tenasserim. Hier fehlen viele cisgangetische Genera, während dafür andere auftreten. Die himalayanische Waldfauna sei zum Teil holarktisch, zum Teil indomalayisch oder orientalisch, welches letztere Element nach Westen zu mehr und mehr abnehme und eine relativ rezente Einwanderung von Osten her aus Assam darstelle (p. 490 u. 491).

Als mögliche Erklärung für alle diese Erscheinungen wird die Temperaturabnahme der Glazialperiode namhaft gemacht. Die tropisch orientalischen Formen der Berge wurden hierdurch teils vernichtet, teils fanden sie in den Waldtälern von Assam gute Refugien. Auf der Halbinsel wurden sie südwärts getrieben, zugleich mit den tropisch drawidischen, wenn diese überhaupt jemals Nord-Indien bewohnt haben. Auf dieselbe Weise gelangten himalayanische Formen auf die Berge Süd-Indiens und Hinterindiens. Nach Aufhören der Glazialwirkungen kam ein Teil der Fauna aus Süd-Indien nicht mehr nordwärts zurück, wonach der Anschluß mit der hinterindischen Lebewelt für manche Gattungen verloren ging. Der Ost-Himalaya bevölkerte sich von Assam her neu, woraus eine Mischung orientalischer Gattungen mit den durch die Eiszeit nicht zerstörten holarktischen erfolgte (p. 491—492).

Die Wirkung der Eiszeit ist von Blanford ohne Zweifel ganz bedeutend überschätzt worden, und die Faunentrennung zwischen Ceylon—Süd-Indien einerseits, Hinterindien andrerseits ist eine viel ältere. Was nun die Faunenelemente angeht, welche nach Blanford die cisgangetische Tierwelt zusammensetzen, so kann ich das „drawidische", mit Madagaskar und Süd-Afrika ausschließlich gemeinsame überhaupt nicht anerkennen aus den oben entwickelten Gründen. Mein ältestes Faunenelement bilden vielmehr die auf

S. 73 ff. namhaft gemachten, vorcenomanen, mit Afrika (und von dort aus teilweise Madagaskar), namentlich aber West-Afrika, teilweise weiter mit tropisch Amerika, vielfach auch mit Hinterindien, aber in interrupter Weise, gemeinsamen Reste einer alten, einst weitverbreiteten Tierwelt. Das „orientalische“ Element BLANFORD's ferner bildet keine Einheit: es besteht 1. aus den durch die Trapperuptionen einerseits in Ceylon—Süd-Indien, andrerseits in Ost-Bengalen, dem Ost-Himalaya und Hinterindien isolierten Gattungen (vgl. S. 77 ff), 2. aus demjenigen Faunenanteil der großen siwalischen Festlandepoche, welcher nicht auch afrikanisch ist, sondern sich in Hinterindien findet (s. S. 83) und 3. aus den nacheiszeitlichen Einwanderern von Osten her, die mehr oder weniger weit nach Vorderindien hineinstrahlten (S. 89). Das „arische“ Element ist ebenfalls ein zwiefaches, einmal bestehend aus den mio-pliocänen, siwalischen, mit afrikanischen verwandten Formen und zweitens aus den nacheiszeitlichen Einwanderern des Wüstengürtels. Über die amerikanischen und himalayanischen Beziehungen siehe das Gesagte.

Die Besiedlungsgeschichte Ceylons und Vorderindiens ist eine sehr viel verwickeltere und wird sich mit fortschreitender Forschung sicher noch weit mehr komplizieren, als sich BLANFORD dies vorstellte. Jedenfalls gebührt ihm aber das Verdienst, verschiedene, übereinanderliegende Tierschichten gesucht und nach geologischen Erklärungen gefahndet zu haben, wenn er auch noch allzusehr unter dem Banne der Regionenlehre steht.

In einer inhaltreichen Arbeit über Lage und Form biogeographischer Gebiete kommt A. JACOBI (92, 1900) auch auf einige der uns hier speziell interessierenden Fragen zu sprechen. Die Ähnlichkeit der west-afrikanischen Fauna mit der östlichen oder malayischen Abteilung der orientalischen Region, welche als viel größer gelte als die zwischen der Fauna Vorderindiens und derjenigen Ost- und Süd-Afrikas, wird auf bloße Übereinstimmung der physikalischen Verhältnisse zurückgeführt (p. 170—171).

Im Anschluß an WALLACE (Island life) wird der lemurische Kontinent aufgegeben und an eine spätere, wahrscheinlich pliocäne Inselkette gedacht, für deren frühere Existenz die heutige Wanderrichtung gewisser Zugvögel spreche (p. 171—172).

„Zwischen der äthiopischen und der orientalischen Region besteht, wie JACOBI sich ausdrückt (p. 202), eine Fülle gemeinsamen Besitzes, der seine Herkunft in der Mehrzahl von Fällen der letzteren zu verdanken scheint. Jedoch ist das ehemalige Dasein eines

lemurischen Kontinents, der den indisch-afrikanischen Tier- und Pflanzenformen als Brücke für die Überwanderung hätte dienen können, nicht nachweisbar."

Der Hauptaustausch von Tierformen zwischen Indien und Afrika wird von JACOBI nicht über die hypothetische Inselbrücke, sondern und gewiß mit Recht über Syrien und Arabien angenommen. Dann soll die Wanderung längs der Ostküste des afrikanischen Kontinents von Norden her einzig und allein durch das Nil-Tal geführt haben, weil die Sahara schon zur Tertiärzeit dieselbe schier unüberschreitbare Schranke wie heute gewesen sei (p. 174).

A. E. ORTMANN (115, 1902) glaubt auf Grund der Verbreitung der Süßwasserkrebse ungefähr alle in der Literatur diskutierten interkontinentalen Landverbindungen als berechtigte und notwendige Forderungen ansehen zu sollen, so auch die lemurische Brücke zwischen Afrika, Madagaskar und Indien (p. 326). Die aus der genannten Tiergruppe für ein Lemurien vorgebrachten Verbreitungserscheinungen sind indessen, wie ich glaube, keineswegs zwingend und lassen sich ebensogut auf die von mir vorgeschlagene Weise erklären wie durch ein hypothetisches Lemurien. Auf Grund seiner literarisch-geologischen Studien kommt übrigens ORTMANN zum Schlusse, daß in der mittlern und obern Kreide die vorderindische Halbinsel mit dem asiatischen (sinischen) Kontinent verbunden gewesen sei und daß sich zu dieser Zeit eine Landbrücke zwischen diesem und Afrika gebildet habe, welche dann im Eocän wieder unterbrochen worden sei. Im Eocän läßt ORTMANN auch die lemurische Brücke zerstört werden, worauf Madagaskar noch bis Ende Oligocän oder Anfang Miocän mit Afrika in Verbindung blieb (p. 330), daher seine nähere faunistische Verwandtschaft mit Afrika als mit Indien. Sehr zutreffend sind ORTMANN's einleitende Worte über das Regionenunwesen.

A. ALCOCK (2, 1904) geht von der höchst merkwürdigen Entdeckung eines Vertreters der Gymnophionen-Gattung *Herpele* in Assam aus, welche sonst nur in West-Afrika und in Panama vorkommt, und sagt ganz richtig, eine Verbreitung dieser Amphibien sei nur über Land und nicht über Ozeane möglich. Er sucht nun nach einer geologischen Ursache für diese Verbreitung und glaubt eine analoge Erscheinung bei den sublittoralen Einsiedlerkrebsen, den Paguriden, zu erkennen. Diese zeigen nach ihm in ihrer Verbreitung eine circumtropische Tendenz und dabei gewisse Konzentrationspunkte an zahlreichen Stellen der Nordhalbkugel, wonach er sie als Reste

der sublittoralen Fauna eines alten Meeres auffassen zu dürfen glaubt, welches nördlich vom Äquator von Panama über Südwest-Europa und Nordwest-Afrika nach Südost-Asien und Japan reichte. Die Gattung *Herpele* ist nach Alcock ein Rest der Landfauna der südlichen Küste dieses Meeres oder, anders ausgedrückt, der Nordküste eines Kontinents, welcher von Indien nach Afrika und von da nach Südamerika zog.

Es gibt noch eine andere Cöcilienform sonderbarer Verbreitung, die Alcock nicht erwähnt, nämlich *Uraeotyphlus* in Süd-Indien und West-Afrika. Beide Gattungen gehören nach meiner Meinung (*Herpele* wird sich sehr wahrscheinlich noch in Süd-Indien, *Uraeotyphlus* in Assam oder Hinterindien wieder finden) zu den alten Formen, welche ursprünglich das ganze Gebiet von Indien bis Afrika bewohnt haben, in Afrika aber durch die cenomane und eocäne Transgression nach Westen gedrängt wurden oder nur dort am Leben geblieben sind und von West-Afrika aus (wenigstens *Herpele*) Amerika erreicht haben, andrerseits in Vorderindien durch die Trapperuptionen und ihre Folgen sowie durch tertiäre Transgressionen in ihrer kontinuierlichen Verbreitung gestört, nur an vereinzelten Stellen sich haben erhalten können.

Nach A. Willey (167, 1903) zeigt Ceylon spezielle zoogeographische Verwandtschaften, als Anzeichen früherer geologischer, direkter oder indirekter Verbindungen mit der malayischen Halbinsel und dem östlichen Archipel, mit der indischen Halbinsel und mit Madagaskar. Alle Hauptordnungen des Tierreiches seien durch endemische Typen in verschiedenem Prozentsatze vertreten, mit Ausnahme der höchsten und der niedersten Klasse, nämlich der Säugetiere und der Infusorien (p. 10). Von den Säugetieren sei keine Gattung, ja nicht einmal eine Species endemisch, es gebe bloß einige insulare Rassen kontinentaler Arten (diese Auffassung ist natürlich individuell; andere Autoren verleihen diesen Lokalrassen Willey's Speciesrang) und einige mit der vorderindischen Halbinsel ausschließlich gemeinsame Arten (*Loris* nur Ceylon und Süd-Indien). Nach seinen Säugetieren sei daher Ceylon eher ein Ableger von Indien als ein Verbreitungszentrum (p. 2). Dies ist durchaus richtig. In andern Vertebraten-Gruppen aber gebe es sowohl eigne Gattungen als mit Süd-Indien ausschließlich gemeinsame oder solche mit himalayanisch-transgangetischer Verwandtschaft oder mit malayischer, maskarenischer (Madagaskar usw.) und australischer Beziehung (p. 5). Unter den madagassischen Affinitäten werden Lemuren und Cha-

8*

mäleon (p. 7—8) aufgeführt, welche beide in diesem Sinne nicht verwertbar sind (vgl. S. 34, 54 u. 88). Ceylon bildete nach WILLEY einen Teil eines großen Kontinents, von dem Madagaskar vielleicht der letzte Rest sei (p. 9—10). Oder die Verbindung mit Madagaskar und Süd-Afrika sei durch eine Kette großer Inseln, von deren einigen die Malediven, Tschagos und Seychellen Reste darstellten, gebildet worden (im Sinne von WALLACE, 162) (p. 12). Wie sich WILLEY die geologischen Beziehungen zur malayischen Halbinsel und dem Archipel denkt, kann ich nicht finden.

G. PFEFFER (118, 1905) prüft an der Hand der Schildkröten, Crocodile, Eidechsen, Schlangen, Amphibien und Knochenfische die Frage, ob die Tiergeographie dazu nötige, Landverbindungen anzunehmen zwischen Südamerika und Afrika einerseits, zwischen Südamerika und Australien, beziehungsweise Neuseeland, andrerseits, wie sie von vielen Forschern gefordert werden, um die Zusammensetzung der Fauna dieser Gebiete zu erklären. Ausgehend von der durch paläontologische Befunde bewiesenen Tatsache, daß manche Tierfamilien und Gattungen in frühern Perioden eine viel größere Verbreitung besessen haben, als dies heute der Fall ist, wonach ihre jetzige Verbreitung sich als eine Reliktenerscheinung darstellt, verallgemeinert PFEFFER dieses Ergebnis in weitgehendster Weise und wendet es auch in den an Zahl unendlich überwiegenden Fällen an, wo die Paläontologie für die einstmalige universale oder subuniversale Verbreitung einer Gruppe oder Gattung keinerlei Anhaltspunkte gibt. Auf diese Weise werden alle Beziehungen Südamerikas zum tropischen Afrika und Madagaskar ebenso wie die australisch-neuseeländischen als Relikte einer einst weltweiten oder fast weltweiten Verbreitung erklärt. Dann genügen selbstverständlich für die Wanderungen aller Tierformen die nördlichen Verbindungen Amerikas, und die südlichen Hilfsbrücken werden überflüssig. Beispielsweise wird das Verbreitungsgebiet der nach ZITTEL fossil noch unbekannten Gymnophionen, welches so merkwürdige Beziehungen zwischen dem tropischen Südamerika und West-Afrika anzudeuten scheint, dargestellt als die ziemlich typische Form eines tropischen Reduktionsgebietes früherer Universalität.

So einfach, wie PFEFFER sich dies denkt, scheint mir die Sache denn doch nicht zu liegen, und die Besiedlungsfrage Südamerikas ist eine viel zu komplizierte, als daß sie durch die Annahme einer einst universalen Verbreitung aller Lebewesen eine befriedigende Lösung erfahren könnte. Mir schien sich, in Übereinstimmung mit andern

Forschern, aus unserer Untersuchung zu ergeben, daß eine alte Landverbindung zwischen Südamerika und Afrika-Madagaskar einstweilen als die am meisten befriedigende Erklärung für zahlreiche Verbreitungsphänomene anzusehen sei. Über die Verbindung Südamerikas mit Neuseeland-Australien möchte ich mich hier, als außerhalb des Rahmens dieser Arbeit liegend, nicht äußern. (Man vergleiche für diese alten Kontinente auch O. Stoll's, 136, treffliche Arbeit.)

Wenn die Pfeffer'sche Hypothese, daß alle Familien und Gattungen in frühern Erdperioden eine universale oder subuniversale Verbreitung über den Globus hin besessen haben, sich als richtig herausstellen sollte, so hat tiergeographische Forschung überhaupt wenig Bedeutung mehr, denn es ist dann die Fauna irgendeines beliebigen Stückes der Erdoberfläche nichts weiter als der zufällig am Leben gebliebene Rest einer Universalfauna, und es erscheint dann überflüssig, nach irgendwelchen Verwandtschaftsbeziehungen zu andern Gebieten zu fragen. Höchstens kann dann noch aus der Zusammensetzung der Tierwelt einer Insel oder eines abgetrennten Kontinents ein Schluß auf die Zeit dieser Abtrennung gezogen werden.

W. Michaelsen (104, 1903 u. 105, 1909) verdanken wir wichtige Mitteilungen über die geographische Verbreitung der Oligochäten. Von vornherein sollte man annehmen, daß kaum eine Tiergruppe ihrer Natur nach sichrere tiergeographische Ergebnisse zu liefern befähigt wäre als die terricolen Oligochäten. Um so auffallender muß es daher erscheinen, daß die Schlüsse, zu denen ihr bester Kenner, Michaelsen, gelangt ist, erheblich abweichen von denen, welche auf die Verbreitung anderer geologisch alter Tiergruppen basiert worden sind, und ebenso von den Resultaten meiner eignen Ceylonarbeit. So sagt der genannte Autor (104, p. 151): „Die Oligochäten verlangen eine eigene Gebietseinteilung der Erde, die nur für sie gültig ist und nicht verallgemeinert oder auf die Verbreitung anderer Gruppen angewandt werden kann." Wir müssen uns daher etwas eingehender mit Michaelsen's Schriften befassen. Zuerst muß die Frage aufgeworfen werden, ob nicht diese Abweichung damit zusammenhängen könnte, daß die Systematik der Gruppe noch nicht genügend geklärt sei, obschon gerade bei Michaelsen die große Sicherheit auffällt, mit welcher die verschiedenen Gattungen voneinander abgeleitet und als phyletisch ältere und jüngere unterschieden werden, eine Sicherheit, die wir

sonst nur bei Tiergruppen finden, welche paläontologische Spuren hinterlassen haben. Aber wenn wir auch die Systematik als richtig annehmen, so bleiben noch zwei Momente übrig, welche mir genügend erscheinen zur Erklärung der Differenzen.

Einmal weicht die von Michaelsen befolgte Methode insofern von der anderer Forscher ab, als er, ausgehend von der sicher konstatierten Erscheinung, daß gewisse Oligochaeten leicht durch den Menschen mit Kulturpflanzen verschleppt werden, nun alle Arten, welche zugleich mehr als ein Gebiet bewohnen, für künstlicher Verbreitung verdächtig ansieht und sie als „peregrine" Formen für tiergeographische Zwecke außer Betracht läßt. Durch diese ohne jeden Zweifel viel zu weit getriebene Vorsicht gehen Michaelsen eine Reihe der interessantesten tiergeographischen Beziehungen verloren. Würden wir die Michaelsen'schen Prinzipien auch auf andere Tiergruppen, beispielsweise die Amphibien und Reptilien, anwenden, so würden wir zu recht seltsamen Ergebnissen gelangen. Ja selbst eigne Arten, welche an Orten sich finden, die nach Michaelsen nicht zum ursprünglichen Verbreitungsgebiete der betreffenden Gattung gehören, werden häufig als peregrin beanstandet. Hierdurch wird aber ein theoretisches Moment in die Untersuchung hineingetragen, indem die Annahme willkürlich ist, daß diejenige Gegend, wo heute eine Gattung besonders artenreich vertreten ist, als ihr ursprüngliches Verbreitungsgebiet anzusehen sei. In vielen Fällen wird dies gewiß zutreffen, aber das ursprüngliche Verbreitungsgebiet kann auch an einem Orte liegen, wo heute nur wenige oder gar keine Art der Gattung mehr vorkommen. (Vgl. hierzu O. Stoll's, 136, ähnlich lautende Ausführungen.)

Das zweite Moment liegt in dem Umstande, daß große Teile der Erde noch mangelhaft auf ihre Oligochätenwelt untersucht sind. Durch weiter fortgeschrittenes Studium ist denn auch Michaelsen selbst in seiner neuesten Arbeit teilweise zu Ergebnissen gekommen, die von seinen frühern abweichen. Während er noch 1903 Ceylon für ein gesondertes Terricolengebiet erklärte (104, p. 163), welches scharf vom nahen Vorderindien getrennt sei, indem es nur schwache Beziehungen zum südlichen Indien aufweise (p. 164), vereinigt er in seiner neuesten Arbeit Ceylon mit Süd-Indien zu einem gemeinsamen „ceylonisch—süd-indischen Terricolengebiet" (105, p. 129), mit je einer süd-indischen und einer ceylonischen Subregion. Die endemischen Oligochäten Ceylons und Süd-Indiens seien den Gattungen nach fast identisch (ausschließlich gemeinsam

ist die Gattung *Moniligaster*, p. 107). Damit schließen sich nun die Oligochäten durchaus den übrigen geologisch alten Tiergruppen an, während die frühere Auffassung desselben Autors mit unsern Ergebnissen im vollen Widerspruche gestanden hatte.

Michaelsen betont nun vor allem als Resultat seiner Untersuchung eine enge Zusammengehörigkeit von Ceylon und Australien (104, p. 151), wie das keine andere Tiergruppe zeige. Ceylon bilde ein vermittelndes Glied zwischen dem australischen und dem indomalayischen Gebiete (p. 163). Die Hauptbeziehungen Vorderindiens, sagt er in der neuesten Arbeit (105, p. 125), weisen nach Südosten, nach Australien und Neuseeland. (Die speziell neuseeländischen Beziehungen der Subfamilie Octochaetinae in den Gattungen *Octochaetus* und *Hoplochaetella*, beschränken sich, nebenbei gesagt, auf Vorderindien ohne Ceylon, p. 111.)

Um nun die verschiedenen Beziehungen von Ceylon und Vorderindien zu Australien (mit oder ohne Neuseeland) oder zu Neuseeland allein zu erklären und weiter die Erscheinung verständlich zu machen, daß einige Gattungen nur das nördliche Indien und Burma, andere nur Süd-Indien und Ceylon invadiert hätten, nimmt Michaelsen an, daß nicht eine breite gleichmäßige Landbrücke Indien mit Australien-Neuseeland verbunden habe, sondern es streckte sich von Indien ein Archipel südostwärts aus, dessen Inseln einen wechselnden Umriß hatten und wechselnde Verbindungen eingingen (p. 126). Auf diese Weise bildeten sich Brücken, auf denen bald Australien, einschließlich Neuseeland, bald Australien allein, bald Neuseeland allein, bald nur das nördliche Indien und bald nur das südliche Indien von den wandernden Tierformen erreicht werden konnten. Vorderindien selbst war nach Michaelsen in eine Anzahl von Inseln aufgelöst, so daß isolierte Provinzen entstehen konnten (p. 126). Michaelsen unterscheidet eine nord-indische Insel in der Gegend des Himalaya, abgetrennt von der burmesischen Provinz, eine Südinsel mit Ceylon, von der sich Ceylon erst in ganz junger Zeit ablöste, und eine dritte in der Gegend des westlichen Vorderindiens (p. 127). Nordinsel und Südinsel traten in alter Zeit gelegentlich miteinander in Verbindung. Die Moniligastriden verlangen nach Michaelsen eine eigne Brücke von Süd-Indien direkt nach der malayoburmesischen Region über den Golf von Bengalen hin (p. 126). Der heutige indoaustralische (malayische) Archipel wird als Überrest des geforderten, viel größern Urarchipels angesehen (p. 128), und das Fehlen vieler alter Formen im Zwischengebiet zwischen Indien und Australien wird

zum Teil damit erklärt, daß die phyletisch junge und kräftige Gattung *Pheretima* die ältern Rivalen verdrängt und vernichtet habe (125), wonach sie nur in den von diesen Regenwurmtyrannen freien Gebieten, Neuseeland, Australien, Indien und Ceylon überleben konnten.

MICHAELSEN geht bei seiner Landkonstruktion aus von den Brücken, welche wir seinerzeit zur Erklärung der Besiedlung der Insel Celebes haben fordern müssen und denkt sich diese Erscheinung ins Riesenhafte übertragen. Allein er übersah, daß die celebensischen Landbrücken eine geologisch späte, wesentlich pliocäne Erscheinung darstellen und daß der heutige Archipel in seiner Gesamtheit nicht als Rest eines ältern Urarchipels angesehen werden kann; er ist vielmehr, zum Teil wenigstens, eine verhältnismäßig junge Bildung, wie die reichlich verbreiteten frühtertiären marinen Ablagerungen dartun. Eine alte Verbindung von Australien mit Südost-Asien müßte viel früher angesetzt werden. Eine Teilung von Vorderindien ferner in Inseln ist geologisch ohne Stütze. Süd-Indien in der von MICHAELSEN angenommenen Begrenzung war in Zeiten, die tiergeographisch in Betracht kommen, nie eine Insel; höchstens, und auch das ist nicht sicher, war im Frühtertiär die ganze indische Halbinsel durch einen Meeresarm an Stelle der jetzigen Indus-Ganges-Ebene abgetrennt.

Sehen wir uns nun einmal näher die von MICHAELSEN so stark betonte, australische Verwandtschaft der ceylonischen Oligochätenfauna an (die vorderindischen, auf Ceylon nicht vertretenen Gattungen lassen wir der Kürze halber außer Betracht), an Hand der MICHAELSEN'schen Tabellen (105), indem wir nur die echt terrestrischen Formen berücksichtigen:

Die Familie der Moniligastriden, in Ceylon und Süd-Indien reichlich vertreten, ist nicht australisch. Von den Megascoleciden sind es folgende, in Ceylon vertretene (ob stark oder schwach vertreten, ist dabei gleichgültig) Subfamilien auch nicht: die *Octochaetinae*, *Trigastrinae* und *Ocnerodrilinae*. Die australische Verwandtschaft Ceylons beschränkt sich durchaus auf die Subfamilie der *Megascolecinae*, die in Ceylon—Süd-Indien durch eine große Specieszahl vertreten sind. Sechs terrestrische Genera dieser Untergruppe kommen in Ceylon vor. Davon sind nicht australisch *Perionyx* und *Pheretima*. Zwei weitere sind zwar australisch, aber auch amerikanisch:

Plutellus: Ceylon, Süd-Indien, Ost-Himalaya, Australien, Tasmanien, Nordamerika (104, p. 86).

Notoscolex: Ceylon, Süd-Indien Australien, Tasmanien, Neuseeland und 1 Art in Nordamerika (104, p. 90).

Diese beiden Gattungen stellen somit zweifellos Reste einer einst viel größern Verbreitung dar und können nicht für speziell australische Beziehungen verwertet werden. Ähnlich steht es mit *Woodwardia:* Ceylon, Burma und Australien. Ausschließlich ceylonisch, süd-indisch und australisch ist einstweilen bloß die Gattung *Megascolex*, wenn wir eine weitverbreitete Art (malayischer Archipel, China, Hinter- und Vorderindien, Ceylon, Seychellen, Madagaskar, Sansibar, 104, p. 92) außer Betracht lassen. Die australische Verwandtschaft Ceylons ist somit der Zahl und Bedeutung der Gattungen nach gar nicht so erheblich, wie MICHAELSEN wollte, und sie tritt sehr zurück hinter den hinterindischen Beziehungen; denn die große Zahl der Arten, mit welcher die australische Gattung *Megascolex* Ceylon bewohnt, ist an sich kein sicherer Verwandtschaftsbeweis, sondern kann eine zufällige Erscheinung sein.

Eine ganze Reihe von Gattungen zeigen unsere bekannte Verbreitungslücke: Ceylon—Süd-Indien einerseits — Ost-Himalaya, Ost-Bengalen, Burma andrerseits, eine Verbreitung, welche MICHAELSEN damit erklärt, daß bald Nord-Indien, bald Süd-Indien mit dem östlichen Archipel in Verbindung trat, ich dagegen als Rest einer einst kontinuierlichen, durch die Trappperiode unterbrochenen Verbreitung ansehe. Daß gerade auf die Oligochäten diese Lava- und Aschenmassen und die hierdurch erfolgte Veränderung des Bodens besonders verhängnisvoll wirken mußten, ist leicht verständlich. Folgende Genera sind durch deutliche Verbreitungslücke ausgezeichnet:

Drawida: Ceylon, Süd-Indien (eine Art geht in den Dekkan) — Ost-Himalaya, Burma usw.

Plutellus: Ceylon, Süd-Indien — Ost-Himalaya usw.

Woodwardia: Ceylon (Süd-Indien noch nicht nachgewiesen) — Burma usw.

Perionyx: Ceylon, Süd-Indien — Himalaya, Bengalen, Burma usw.

Dichogaster: Ceylon, Süd-Indien — Bengalen usw.

Zwei weitere im hinterindischen Gebiete vorkommende Genera haben sich über ganz Vorderindien und Ceylon verbreitet: *Eutyphoeus* (?) und *Pheretima*. Diese letztere ist nach MICHAELSEN eine junge Gattung, was mit ihrer kontinuierlichen Verbreitung über Vorderindien bis Ceylon sehr wohl übereinstimmt.

Alte afrikanische, vorcenomane (vgl. S. 75) Beziehungen zeigen die Gattungen *Dichogaster*, welche wieder im tropischen Afrika, nament-

lich in West-Afrika auftritt und von dort nach Zentral- und Süd-amerika hinübergeht. und *Nematogenia*: Ceylon, West-Afrika, Zentral-amerika.

Somit erscheint die Verbreitung der ceylonischen Oligochäten ganz wohl im Einklang mit den aus andern Tiergruppen gewonnenen Ergebnissen. Wie alle andern alten Tiergruppen zeigen sie in Vorderindien die Verbreitungslücke aufs deutlichste ausgeprägt; aber nichts rechtfertigt, wie MICHAELSEN es für die Moniligastriden fordert, eine eigne Brücke über den bengalischen Busen zu schlagen. Neben den sehr starken hinterindischen Beziehungen sind auch die west-afrikanisch—tropisch amerikanischen unverkennbar und finden dieselbe Erklärung, wie ich sie für andere Tierformen versucht habe. Eine australische Verwandtschaft ist ohne Zweifel vorhanden, aber von MICHAELSEN überschätzt worden und, wenn die Formen im Zwischengebiete fehlen, nicht anders als eine Relikterscheinung einer einst viel größern Verbreitung aufzufassen, und gerade Ceylon und Süd-Indien, die seit uralter Zeit ohne Meeresbedeckung geblieben sind, mußten in erster Linie befähigt sein, solche alte Formen zu konservieren. Bei zwei in Ceylon vorkommenden, australischen Gattungen ist diese Reliktnatur durch das Auftreten in Amerika bereits nachgewiesen, wonach die ursprüngliche Heimat überhaupt nicht mehr mit Sicherheit nachweisbar ist. Dabei wollen wir die Frage hier nicht berühren, ob Australien und Neuseeland ihre Oligochätenfauna auf einem alten Kontinent von Amerika her erhalten haben oder aber von einem alten, vorarchipelagischen Kontinent von Süd-Asien her (vgl. hierzu SARASIN, 125, p. 155).

A. FOREL (85, 1903; 86, 1906; 87, 1907) ist bei Gelegenheit der Bearbeitung der Formiciden zu verschiedenen Malen auf tiergeographische Probleme unseres Gebietes zu sprechen gekommen. In einem Schlußkapitel der Formiciden des Kaiserreichs Indien und Ceylons (85, p. 713) unterscheidet er folgende 5 Faunengebiete (noyaux faunistiques): 1. „Hindostan" ohne die Steppen im Nordwesten, mit einer Fauna, die von Calcutta bis Bombay und vom Himalayafuß bis zur Südspitze sehr homogen sei, abgesehen von Spezialformen auf einzelnen Bergketten und nahe verwandt mit der malayischen, aber viel weniger reich. 2. Den „Nordwesten Vorderindiens" mit einer Steppenfauna, die eine Fortsetzung der mediterranen Fauna darstelle, gemischt mit einigen Species von Hindostan. 3. Den „Himalaya" mit einer paläarktisch-alpinen Fauna, gemischt mit Lokalspecies und mit solchen von Hindostan.

In einer andern Arbeit über die Ameisen des Himalaya (86) wird diese Fauna bezeichnet als eine Mischung paläarktischer, alpiner Formen mit adaptierten indomalayischen und mit lokalen (p. 84). (Unter „indomalayisch“ versteht Forel, soviel ich sehe, die Fauna von Vorder- und Hinterindien.) Die himalayanische Ameisenwelt setzt sich zusammen (p. 92) aus 54 speziell himalayanischen Arten, d. h. adaptierten Arten aus der paläarktischen und indomalayischen Tierwelt, 51 indomalayischen, die auch Vorderindien, Burma oder Ceylon bewohnen und 10 europäischen, paläarktischen Bergformen, die meist im West-Himalaya zu Hause sind. 4. Die Insel Ceylon, welche die meisten indischen Species enthalte, außerdem zahlreiche eigne und malayische, eine sehr reiche und bemerkenswerte Fauna. 5. Assam, Burma, Tenasserim und Siam mit einer sehr reichen Ameisenfauna, gemischt aus malayischen und hindostanischen Arten und mit einer Menge eigner Formen.

Nach Forel bildet die Fauna von Hindostan einen zentralen Kern von Species, womit aber, wie er mir schreibt, nicht etwa der Begriff einer Hauptfauna verbunden sein soll, die sich in zwei weit reichere Kerne fortsetzen, nämlich Ceylon und Assam-Burma. Außerdem hänge dieser „zentrale Kern“ im Westen und Norden mit der paläarktischen Fauna zusammen, im Pundschab und Radschputana sich durchkreuzend mit der mediterranen Region, in Kaschmir und im Himalaya mit der mittlern und alpinen Region des paläarktischen Gebietes.

Die Abweichungen von meiner Auffassung beruhen im wesentlichen darauf, daß Forel das gewaltige Gebiet, das er Hindostan (oder Dekkan proprement dit) nennt und das er vom Himalayafuß bis zum Kap Komorin reichen läßt, nicht weiter analysiert hat. Sonst würde sich, wie er mir selbst schreibt, zweifellos ergeben haben, daß Südwest-Indien näher mit Ceylon verwandt sei als dieses mit Zentral-Indien. Es würde sich, glaube ich, auch ergeben haben, daß die Fauna des Dekkan ein wenig reiches Mischgebiet darstellt aus der ceylonisch—süd-indischen Fauna, der nordost-indisch—hinter-indischen und der nordwest-indisch—nord-afrikanisch—mediterranen, wozu im Himalaya europäisch—nord-asiatische Formen hinzutreten. Auch die Verbreitungslücke zwischen Ceylon—Süd-Indien einerseits, dem hinterindisch-archipelagischen Gebiete andrerseits würde sich deutlich darstellen lassen, wie mir ein flüchtiger Einblick in die systematischen Listen zeigte. Forel schreibt mir auch, die auffälligen Verwandtschaften der Assam-Burma-Fauna mit Ceylon

seien ihm keineswegs entgangen. Wichtig sind auch Bemerkungen FOREL's (87) über die Ameisenfauna von Madagaskar. Die Ameisen von Tschagos schließen sich nach ihm an die madagassischen an, was recht interessant ist, zumal diese Formen Ceylon—Süd-Indien fehlen. Überhaupt liefern die Formiciden keinen Anhalt für eine direkte Verbindung Madagaskars mit Ceylon—Süd-Indien. Im Gegenteil fehlen auf Madagaskar die *Dorylinae*, welche in Afrika und Indien so reich vertreten sind und bis Australien reichen, ebenso die Gattung *Polyrachis* ähnlicher Verbreitung. Dagegen wird von FOREL sehr stark eine alte Verwandtschaft Madagaskars mit den Molukken, Neuguinea und Nord-Australien betont, ohne daß diese ausdrücklich auf eine Landverbindung zurückgeführt würde. Ich denke, daß es sich hier um alte Relikte handelt, welche im Zwischengebiete, in Indien und Afrika, zugrunde gegangen sind. Eine Gattung, an deren Reliktnatur überhaupt nicht gezweifelt werden kann, ist *Mystrium*, welche außer Madagaskar nur eine einzige Species in Ober-Burma hat. Diese fasse ich auf als ein Überbleibsel meiner vorcenomanen Landverbindung zwischen Indien und Afrika, mit welchem Madagaskar damals verbunden war, überall verschwunden außer an den genannten beiden weitgetrennten Orten. In ähnlicher Weise möchte ich die molukkisch-australischen Affinitäten Madagaskars auffassen, z. B. *Atopomyrmex*: Molukken, Ceylon, Madagaskar.

TH. ARLDT endlich (172, 1907) nimmt ein mesozoisches Lemurien an zwischen Afrika-Madagaskar und Ceylon-Dekkan (p. 136 u. 199) bis zum Anfang der Tertiärzeit (p. 230) oder Ende Kreidezeit (p. 141). Die Tierwelt aus dieser Verbindungsperiode nennt er in Madagaskar-Indien Allotherienschicht, in Afrika Tritylodontidenschicht. Von noch lebenden Kriechtierfamilien werden nur vier dieser alten Schicht zugerechnet (p. 128), die *Dermatochelydae*, also marine Schildkröten, die für eine Landverbindung nichts sagen, die *Gymnophthalmidae*, welche aber in Indien fehlen, resp. nach ARLDT wieder verschwunden sind (p. 215), die *Scincidae*, eine kosmopolitische Familie und die *Caeciliidae*, welche in Madagaskar wieder ausgestorben sind (p. 129). Die indischen Caecilien gehören aber nicht etwa auch dieser Schicht an, sondern haben nach ARLDT nicht vor dem Pliocän Indien von Afrika her erreicht (p. 218). Dies sind die noch lebenden Zeugen für die madagassisch-indische Landverbindung. Nach ihrer Auflösung in einzelne Inseln kamen dann noch mit ihrer Hilfe transozeanische Tiere von Indien her nach Madagaskar. Dieses trennte sich vom afrikanischen Festlande Ende Miocän ab (p. 142).

Eine zweite Brücke verband im Pliocän Indien mit dem tropischen Afrika, vielleicht südlich von Arabien über Sokotra (p. 231); auf dieser wanderte die Siwalikfauna (ARLDT's Antilopidenschicht), und zwar setzte diese Tierwelt Waldland voraus (p. 166). Als postpliocän der Wald verschwand und der Wüste Platz machte, mußten sich die Waldtiere einerseits nach West-Afrika, andrerseits nach Hinterindien und den malayischen Inseln zurückziehen. „Hierdurch erklärt sich die auffällige Ähnlichkeit dieser beiden weit voneinander getrennten Gebiete." An anderer Stelle (p. 166) spricht ARLDT von einer Einwanderung über Arabien und Ost-Afrika.

Der genannte Autor bespricht auch die große Ähnlichkeit der Fauna der ceylonischen Subregion mit dem hinterindisch-malayischen Gebiete und erklärt diese gleichfalls durch Erhaltung des Waldes in Ceylon—Süd-Indien und im hinterindischen Areal, als der postpliocäne klimatisch-floristische Umschwung eintrat, der das übrige Vorderindien entwaldete (p. 232). Hier haben wir aber meiner Ansicht nach wegen der Eigenartigkeit der ceylonisch—süd-indischen Fauna und aus andern in meiner Arbeit auseinandergesetzten Gründen auf ein viel älteres trennendes Moment, die Trapperiode, zurückzugreifen, wie auch bei der west-afrikanischen Verwandtschaft noch eine ältere Ursache, die cenomane Transgression, hinzukommt. Die Abtrennung Ceylons vom Festlande setzt ARLDT ins obere Pliocän oder ins Diluvium. Ich habe gleichfalls Beginn des Pleistocän als Zeitpunkt angenommen.

Die Andaman- und Nikobar-Inseln werden von ARLDT als durch Flöße, nicht durch Landverbindung bevölkert gedacht, womit ich nicht übereinstimme (p. 235).

Weiter tritt ARLDT sehr lebhaft für die Landverbindung Südamerikas mit Afrika und Madagaskar ein; sie wird während eines großen Teiles des Mesozoicums als bestehend angenommen, im Eocän sich auflösend (p. 80 u. 110), was auch mit den in dieser Schrift vertretenen Anschauungen sich deckt. Mit Nordamerika verband sich der Süden zweimal, zuerst in der obern Kreidezeit und im Eocän sich auflösend (p. 80) und dann im Pliocän. Auf alles weitere des inhaltreichen Werkes, was nicht ganz streng mit der vorliegenden Arbeit zu tun hat, kann hier nicht eingegangen werden.

Damit schließe ich die literarische Umschau ab, welche gezeigt haben wird, wie sehr verschieden die Wege gewesen sind, auf denen die einzelnen Forscher die verwickelten Besiedlungsverhältnisse Ceylons und Vorderindiens zu erklären unternommen haben.

Faunistischer Anhang.

Faunenlisten.

A. Reptilien und Amphibien von Ceylon.

I. Endemische Arten.

Saurier.

1. *Gymnodactylus triedrus* Gthr.
2. *Gymnodactylus frenatus* Gthr.
3. *Otocryptis bivittata* Wiegm.
4. *Cophotis ceylanica* Ptrs.
5. *Ceratophora stoddartii* Gray
6. *Ceratophora tennentii* Gthr.
7. *Ceratophora aspera* Gthr.
8. *Lyriocephalus scutatus* (L.)
9. *Calotes liolepis* Blgr.
10. *Calotes nigrilabris* Ptrs.
11. *Calotes liocephalus* Gthr.
12. *Calotes ceylonensis* (F. Müll.)
13. *Calotes salcoides* Wern.
14. *Lygosoma taprobanense* (Kel.)
15. *Lygosoma fallax* Ptrs.
16. *Lygosoma megalops* Ann.
17. *Theconyx halianus* (Nev.)
18. *Chalcidoseps thwaitesii* (Gthr.)
19. *Acontias burtonii* (Gray)
20. *Acontias monodactylus* (Gray)
21. *Acontias layardii* Kel.
22. *Acontias sarasinorum* F. Müll.

Schlangen.

23. *Typhlops leucomelas* Blgr.
24. *Typhlops mirus* Jan
25. *Cylindrophis maculatus* (L.)
26. *Uropeltis grandis* Kel.
27. *Rhinophis oxyrhynchus* (Schneid.)
28. *Rhinophis punctatus* Müll.
29. *Rhinophis planiceps* Ptrs.
30. *Rhinophis trevelyanus* Kel.
31. *Rhinophis blythii* Kel.
32. *Silybura melanogaster* (Gray)
33. *Tropidonotus asperrimus* Blgr.
34. *Tropidonotus ceylonensis* Gthr.
35. *Haplocercus ceylonensis* Gthr.
36. *Aspidura copii* Gthr.
37. *Aspidura guentheri* Ferg.
38. *Aspidura trachyprocta* Cope
39. *Aspidura drummondhayi* Blgr.
40. *Aspidura brachyorrhos* (Boie)
41. *Lycodon carinatus* (Kuhl)
42. *Oligodon templetonii* Gthr.
43. *Dipsadomorphus barnesii* (Gthr.)
44. *Bungarus ceylonicus* Gthr.
45. *Lachesis trigonocephalus* (Daud.) [1])

Amphibien.

46. *Rana corrugata* Ptrs.
47. *Rana greenii* Blgr. [2])
48. *Staurois sarasinorum* (F. Müll.)
49. *Nannophrys ceylonensis* Gthr.
50. *Nannophrys guentheri* Blgr.
51. *Rhacophorus cruciger* (Blyth)
52. *Rhacophorus eques* (Gthr.)
53. *Rhacophorus nasutus* (Gthr.)
54. *Rhacophorus reticulatus* (Gthr.)
55. *Rhacophorus nanus* (Gthr.)
56. *Rhacophorus microtympanum* (Gthr.)
57. *Rhacophorus pleurotaenia* Blgr.
58. *Rhacophorus stictomerus* (Gthr.)
59. *Rhacophorus fergusonii* Blgr.
60. *Rhacophorus cavirostris* (Gthr.)

---

1) *Lachesis trigonocephalus* (Daud.) wird von Vidal (141) auch für Nord-Kanara aufgeführt; die Angabe scheint mir indessen nicht sicher.

2) *Rana greenii* Blgr. ist nach Annandale (15) vielleicht auch süd-indisch.

61. *Rhacophorus acanthostomus* WERN.
62. *Ixalus oxyrhynchus* GTHR.
63. *Ixalus halyi* BLGR.
64. *Ixalus schmardanus* (KEL.)
65. *Ixalus nasutus* GTHR.
66. *Ixalus hypomelas* GTHR.
67. *Ixalus femoralis* GTHR.
68. *Ixalus adspersus* GTHR.
69. *Bufo kelaartii* GTHR.

Endemische Gattungen.

Saurier.

Ceratophora
Lyriocephalus
Theconyx
Chalcidoseps

Schlangen.

Uropeltis
Haplocercus
Aspidura

Amphibien.

Nannophrys

II. Mit Süd-Indien ausschließlich gemeinsame Arten.

Saurier.

70. *Gonatodes gracilis* (BEDD.)
71. *Gonatodes jerdonii* (THEOB.)
72. *Mabuia bibronii* (GRAY)

Schlangen.

73. *Dryocalamus nympha* (DAUD.)
74. *Dryocalamus gracilis* (GTHR.)
75. *Dendrophis bifrenalis* BLGR. [1])
76. *Dendrophis caudolineatus* GTHR. [1])
77. *Ablabes calamaria* (GTHR.)
78. *Dryophis pulverulentus* (D. et B.)
79. *Ancistrodon hypnale* (MERR.) [2])

---

1) Diese beiden Schlangen, früher nur von Ceylon bekannt, sind von H. S. FERGUSON (76) auch für Süd-Indien nachgewiesen worden.

2) Die von WALL (155) vorgeschlagene Spaltung von *Ancistrodon hypnale* (MERR.) in 2 Arten habe ich einstweilen nicht berücksichtigt.

Amphibien.

80. *Rana hexadactyla* Less.
81. *Rana temporalis* (Gthr.)
82. *Ixalus leucorhinus* Martens
83. *Ixalus variabilis* Gthr.
84. *Ixalus signatus* Blgr.
85. *Callula obscura* Gthr.
86. *Cacopus systoma* (Schneid.)

Mit Süd-Indien ausschließlich gemeinsame Gattungen.

Saurier.

Otocryptis

Schlangen.

Rhinophis
Silybura

III. Mit Peninsular-Indien (Gebiet südlich der Indus-Ganges-Ebene bis Kap Komorin) ausschließlich gemeinsame Arten.

Saurier.

87. *Gymnodactylus nebulosus* Bedd.
88. *Cabrita leschenaultii* (M. Edw.)

Amphibien.

89. *Callula variegata* Stol.

Gattungen 0.

IV. Mit ganz Vorder-Indien ausschließlich gemeinsame Arten.

Schildkröten.

90. *Testudo elegans* Schöpff.

Saurier.

91. *Hemidactylus triedrus* (Daud.), nördlich bis Adjmir
92. *Sitana ponticeriana* Cuv.
93. *Varanus bengalensis* (Daud.), Burma (?)
94. *Lygosoma punctatum* (L.)
95. *Chamaeleon calcaratus* Merr.

Schlangen.

96. *Polyodontophis subpunctatus* (D. et B.)
97. *Macropisthodon plumbicolor* (CANT.)
98. *Lycodon striatus* (SHAW), bis Transkaspien
99. *Coluber helena* DAUD.)
100. *Simotes arnensis* (SHAW)
101. *Oligodon subgriseus* D. et B., bis Belutschistan
102. *Dipsadomorphus forstenii* (D. et B.)

Amphibien.

103. *Rana breviceps* SCHNEID.

Mit ganz Vorderindien ausschließlich gemeinsame Gattungen.

Saurier.

Sitana
Cabrita

Amphibien.

Cacopus

V. Mit Vorderindien (mit oder ohne Himalaya) und Hinterindien (mit oder ohne indoaustralischen Archipel) ausschließlich gemeinsame Arten.

Crocodile.

104. *Crocodilus porosus* SCHNEID., bis Nord-Australien
105. *Crocodilus palustris* LESS., östlich bis Archipel, westlich bis Belutschistan

Schildkröten.

106. *Emyda granosa* (SCHOEPFF.) *var. vittata* (KEL.), die Art bis Burma
107. *Nicoria* (*Geoemyda*) *trijuga* (SCHWEIGG.) *var. thermalis* (LESS.), die Art bis Burma

Saurier.

108. *Hemidactylus leschenaultii* D. et B., bis Malakka, Hausgecko
109. *Calotes versicolor* (DAUD.), östlich bis Hinterindien und Süd-China, westlich bis Belutschistan [1])

1) Zu *Calotes versicolor* ist auch *Calotes gigas* BLYTH gezogen.

110. *Varanus salvator* (LAUR.), bis indoaustralischen Archipel, in Süd-Indien etwas fraglich
111. *Mabuia carinata* (SCHNEID.), bis Hinterindien
112. *Mabuia macularia* (BLYTH), bis Hinterindien

Schlangen.

113. *Python molurus* (L.), bis Java
114. *Chersydrus granulatus* (SCHNEID.), bis indoaustralischen Archipel, im nördlichen Vorderindien etwas fraglich
115. *Tropidonotus stolatus* (L.), bis indoaustralischen Archipel
116. *Helicops schistosus* (DAUD.), bis Malakka
117. *Lycodon aulicus* (L.), bis indoaustralischen Archipel
118. *Zamenis fasciolatus* (SHAW), bis Malakka
119. *Dendrophis pictus* (GMEL.), bis indoaustralischen Archipel
120. *Dendrelaphis tristis* (DAUD.), bis Assam, im nördlichen Vorderindien etwas fraglich
121. *Hypsirhina enhydris* (SCHNEID.), bis Nord-Australien
122. *Cerberus rhynchops* (SCHNEID.), bis Nord-Australien
123. *Dryophis mycterizans* (DAUD.), bis Hinterindien
124. *Bungarus candidus* (L.), bis indoaustralischen Archipel [1])
125. *Vipera russellii* (SHAW), bis Hinterindien
126. *Callophis trimaculatus* (DAUD.), bis Hinterindien

Amphibien.

127. *Rana tigrina* DAUD., bis indoaustralischen Archipel
128. *Rana limnocharis* WIEGM., bis indoaustralischen Archipel und Süd-Japan
129. *Microhyla ornata* (D. et B.), bis Hinterindien und Süd-China
130. *Bufo melanostictus* SCHNEID., bis indoaustralischen Archipel

Mit Vorderindien und Hinterindien (mit oder ohne indoaustralischen Archipel) ausschließlich gemeinsame Gattungen.

Schildkröten.

Emyda

Saurier.

Calotes

Schlangen.

Chersydrus
Macropisthodon

---

1) *Bungarus candidus* und *caeruleus* habe ich vereinigt. WALL (145c) trennt: *Bungarus caeruleus*, Vorderindien und Ceylon und *Bungarus candidus*, Hinterindien bis Archipel

Lycodon
Simotes
Dendrophis
Dendrelaphis
Hypsirhina
Cerberus
Dryophis
Bungarus
Callophis

Amphibien.

Microhyla

Mit Vorderindien und Hinterindien (mit oder ohne Archipel) im altweltlichen Gebiete ausschließlich gemeinsame Gattungen, außerdem auch in Zentral- und Südamerika vorkommend.

Schildkröten.

Nicoria

Schlangen.

Lachesis

VI. Mit ganz Vorderindien, Hinterindien (mit oder ohne Archipel) gemeinsame Arten, auch westlich von Vorderindien vorkommend.

Saurier.

131. *Hemidactylus frenatus* D. et B., östlich bis Polynesien, westlich Mauritius und Madagaskar etc.
132. *Hemidactylus gleadovii* MURRAY (= *brookii* GRAY), östlich bis indo-australischen Archipel, im Westen Tropisch Afrika

Schlangen.

133. *Typhlops braminus* (DAUD.), östlich bis Archipel, westlich bis Arabien, Süd-Afrika und Madagaskar
134. *Zamenis mucosus* (L.), östlich bis Archipel, westlich bis Transkaspien
135. *Naia tripudians* MERR., östlich bis Archipel, westlich bis Kaspisee

Amphibien.

136. *Rana cyanophlyctis* SCHNEID., östlich bis Malakka, westlich bis Süd-Arabien

Mit ganz Vorderindien, Hinterindien (mit oder ohne Archipel) gemeinsame Gattungen, auch westlich von Vorderindien vorkommend.

Schildkröten.

Testudo

Crocodile.

Crocodilus

Saurier.

Gymnodactylus
Hemidactylus
Varanus
Mabuia
Lygosoma

Schlangen.

Typhlops
Python
Tropidonotus
Oligodon
Zamenis
Coluber
Dipsadomorphus
Naia
Vipera

Amphibien.

Rana
Bufo

VII. Mit dem hinterindisch-archipelagischen Gebiete gemeinsame Arten, welche in ganz Vorderindien fehlen.

Saurier.

137. *Hemidactylus depressus* GRAY, Malakka
138. *Hemidactylus platyurus* (SCHDEID.), Ost-Himalaya bis indoaustralischen Archipel
[139. *Gehyra mutilata* (WIEGM.), wahrscheinlich künstlich verbreitet]
140. *Lepidodactylus ceylonensis* BLGR., Burma bis Engano, Java
141. *Lepidodactylus lugubris* (D. et B.), Burma bis Archipel etc. (künstlich verbreitet?)
142. *Gecko monarchus* (D. et B.), Malakka und Archipel
143. *Lygosoma punctatolineatum* BLGR., Burma

Schlangen.

144. *Oligodon sublineatus* D. et B., Nikobar

Mit dem hinterindisch-archipelagischen Gebiete gemeinsame Gattungen, welche in ganz Vorderindien fehlen.

Saurier.

(*Gehyra*)
Gecko
Cophotis

Schlangen.

Cylindrophis

VIII. Mit Süd-Indien und dem hinterindisch-archipelagischen Gebiete ausschließlich gemeinsame Arten, im übrigen Vorderindien fehlend.

Saurier.

145. *Gonatodes candianus* (KEL.), Preparis, Mentawei, Engano
146. *Calotes mystaceus* D. et B., Burma, Siam, Andaman und Nikobar
147. *Calotes ophiomachus* (MERR.), Nikobar

Schlangen.

148. *Dipsadomorphus ceylonensis* (GTHR.), Assam, Andaman
149. *Chrysopelea ornata* (SHAW), Ost-Bengalen bis Archipel

Amphibien.

150. *Microhyla rubra* (JERD.), Assam
151. *Ichthyophis glutinosus* (L.), Ost-Himalaya bis Archipel

Hierher auch, obschon über Süd-Indien hinaus in den nordöstlichen Teil der vorderindischen Halbinsel hineingreifend:

152. *Rhacophorus maculatus* (GRAY), Assam bis Archipel
153. *Callula pulchra* GRAY, Assam bis Archipel

Mit Süd-Indien und dem hinterindisch-archipelagischen Gebiete ausschließlich gemeinsame Gattungen, im übrigen Vorderindien fehlend.

Saurier.

Lepidodactylus

Schlangen.

Dryocalamus
Ablabes
Chrysopelea

Amphibien.

Staurois
Ixalus
Ichthyophis
Callula (ganze Peninsel)

Ebensolche, aber mit noch anderweitiger Verbreitung außerhalb Südost-Asiens.

Saurier.

Gonatodes, Ost-Afrika, Zentral- und Südamerika

Schlangen.

Ancistrodon, Zentral- und Nord-Asien, Nord- und Zentralamerika
Helicops, West-Afrika, Zentral- und Südamerika
Polyodontophis, ganze indische Peninsel, Madagaskar, Zentralamerika

Amphibien.

Rhacophorus, Madagaskar, West- und Ost-Afrika (*Chiromantis*)

IX. Mit Vorderindien und westlichen Gebieten bis Nord-Afrika ausschließlich gemeinsame Arten.

Schlangen.

154. *Echis carinatus* (SCHNEID.)

Mit Vorderindien und westlichen Gebieten bis Nord-Afrika ausschließlich gemeinsame Gattungen.

Saurier.

Chamaeleon, ganz Afrika, Madagaskar

Schlangen.

Echis, Afrika nördlich vom Äquator bis Ceylon

X. Mit Süd-Afrika und Madagaskar ausschließlich gemeinsame Gattung (keine Species).

Saurier.

Acontias

B. Reptilien und Amphibien von Süd-Indien.

I. Endemische Arten.

Schildkröten.

1. *Testudo travancorica* BLGR.

Saurier.

2. *Gymnodactylus albofasciatus* BLGR.
3. *Gonatodes indicus* (GRAY)
4. *Gonatodes wynadensis* (BEDD.)
5. *Gonatodes sisparensis* (THEOB.)
6. *Gonatodes ornatus* (BEDD.)
7. *Gonatodes marmoratus* (BEDD.)
8. *Gonatodes mysoriensis* (JERD.)
9. *Gonatodes littoralis* (JERD.)
10. *Calodactylus aureus* BEDD.
11. *Hemidactylus reticulatus* BEDD.
12. *Teratolepis scabriceps* ANN.
13. *Lepidodactylus aurantiacus* (BEDD.)
14. *Hoplodactylus anamallensis* (GTHR.)
15. *Draco dussumieri* D. et B.
16. *Otocryptis beddomii* BLGR.
17. *Salea anamallayana* (BEDD.)
18. *Calotes grandisquamis* GTHR.
19. *Calotes nemoricola* JERD.
20. *Calotes elliotti* GTHR.
21. *Charasia dorsalis* (GRAY)
22. *Ophiops beddomii* (JERD.)
23. *Lygosoma dussumieri* D. et B.
24. *Lygosoma laterimaculatum* BLGR.
25. *Lygosoma bilineatum* (GRAY)
26. *Lygosoma beddomii* BLGR.
27. *Lygosoma travancoricum* (BEDD.)
28. *Lygosoma subcaeruleum* BLGR.
29. *Ristella rurkii* GRAY

30. *Ristella travancorica* (Bedd.)
31. *Ristella guentheri* Blgr.
32. *Ristella beddomii* Blgr.
33. *Chalcides pentadactylus* (Bedd.)

Schlangen.

34. *Typhlops limbrickii* Ann.
35. *Typhlops psammophilus* Ann.
36. *Typhlops thurstonii* Böttg.
37. *Rhinophis sanguineus* Bedd.
38. *Rhinophis travancoricus* Blgr.
39. *Rhinophis fergusonianus* Blgr.
40. *Silybura pulneyensis* (Bedd.)
41. *Silybura grandis* Bedd.
42. *Silybura petersii* Bedd.
43. *Silybura maculata* Bedd.
44. *Silybura liura* Gthr.
45. *Silybura ocellata* Bedd.
46. *Silybura nigra* Bedd.
47. *Silybura nitida* Bedd.
48. *Silybura dindigalensis* Bedd.
49. *Silybura broughami* Bedd.
50. *Silybura macrorhyncha* Bedd.
51. *Silybura beddomii* Gthr.
52. *Silybura phipsonii* Mason
53. *Silybura rubrolineata* Gthr.
54. *Silybura myhendrae* (Bedd.)
55. *Silybura madurensis* Bedd.
56. *Silybura rubromaculata* Bedd.
57. *Silybura arcticeps* Gthr.
58. *Silybura brevis* Gthr.
59. *Silybura macrolepis* Ptrs.
60. *Pseudoplectrurus canaricus* (Bedd.)
61. *Plectrurus perroteti* D. et B.
62. *Plectrurus davisonii* Bedd.
63. *Plectrurus guentheri* Bedd.
64. *Plectrurus aureus* Bedd.
65. *Melanophidium wynadense* (Bedd.)
66. *Melanophidium punctatum* Bedd.
67. *Melanophidium bilineatum* Bedd.
68. *Platyplectrurus trilineatus* (Bedd.)
69. *Platyplectrurus madurensis* Bedd.
70. *Platyplectrurus sanguineus* (Bedd.)
71. *Tropidonotus beddomii* Gthr.
72. *Tropidonotus monticola* Jerd.
73. *Rhabdops olivaceus* (Bedd.)
74. *Xylophis perroteti* (D. et B.)

75. *Xylophis stenorhynchus* (Gthr.)
76. *Lycodon flavomaculatus* Wall (westliche Ghats)
77. *Lycodon anamallensis* Gthr.
78. *Lycodon travancoricus* (Bedd.)
79. *Dendrophis grandoculis* Blgr.
80. *Simotes beddomii* Blgr.
81. *Oligodon venustus* Jerd.
82. *Oligodon travancoricus* Bedd.
83. *Oligodon affinis* Gthr.
84. *Oligodon brevicauda* Gthr.
85. *Oligodon ellioti* Gthr.
86. *Dipsadomorphus dightonii* (Blgr.)
87. *Psammophis longifrons* Blgr.
88. *Dryophis perroteti* (D. et B.)
89. *Hemibungarus nigrescens* (Gthr.)
90. *Callophis bibronii* (Jan)
91. *Lachesis strigatus* (Gray)
92. *Lachesis anamallensis* (Gthr.)
93. *Lachesis macrolepis* (Bedd.)

Amphibien.

94. *Rana verrucosa* Gthr.
95. *Rana rufescens* (Jerd.)
96. *Rana dobsonii* Blgr.
97. *Rana leithii* Blgr. (bei Bombay)
98. *Rana beddomii* (Gthr.)
99. *Rana semipalmata* Blgr.
100. *Rana leptodactyla* Blgr.
101. *Rana diplosticta* (Gthr.)
102. *Rana phrynoderma* Blgr.
103. *Rana nilagirica* Jerd.
104. *Rana malabarica* D. et B.
105. *Rana brevipalmata* Ptrs. (Assam?)
106. *Rana curtipes* Jerd.
107. *Rana aurantiaca* Blgr.
108. *Staurois saxicola* (Jerd.)
109. *Staurois opisthorhodus* (Gthr.)
110. *Staurois fuscus* (Blgr.)
111. *Staurois silvaticus* (Blgr.)
112. *Nyctibatrachus pygmaeus* (Gthr.)
113. *Nyctibatrachus major* Blgr.
114. *Nannobatrachus beddomii* Blgr.
115. *Rhacophorus malabaricus* Jerd.
116. *Rhacophorus beddomii* Blgr.
117. *Rhacophorus lateralis* Blgr.
118. *Rhacophorus pleurostictus* (Gthr.)
119. *Ixalus pulcher* Blgr.

120. *Ixalus beddomii* Gthr.
121. *Ixalus flaviventris* Blgr.
122. *Ixalus chalazodes* Gthr.
123. *Ixalus glandulosus* Jerd.
124. *Ixalus travancoricus* Blgr.
125. *Melanobatrachus indicus* Bedd.
126. *Callula triangularis* Gthr.
127. *Nectophryne tuberculosa* (Gthr.)
128. *Bufo pulcher* Blgr.
129. *Bufo hololius* Gthr.
130. *Bufo beddomii* Gthr.
131. *Bufo microtympanum* Blgr.
132. *Bufo fergusonii* Blgr.
133. *Bufo parietalis* Blgr.
134. *Uraeotyphlus oxyurus* (D. et B.)
135. *Uraeotyphlus malabaricus* (Bedd.)
136. *Gegenophis carnosus* (Bedd.)

Endemische Gattungen.

Saurier.

Calodactylus
Ristella

Schlangen.

Pseudoplectrurus
Plectrurus
Melanophidium
Platyplectrurus
Xylophis

Amphibien.

Nyctibatrachus
Nannobatrachus
Melanobatrachus
Gegenophis

II. Mit Ceylon ausschließlich gemeinsame Arten
(s. Liste A II, No. 70—86).

137—153.
Gattungen 3.

III. Mit Ceylon und der übrigen indischen Halbinsel (südlich der Indus-Ganges-Ebene) ausschließlich gemeinsame Arten

(s. Liste A III, No. 87—89).

154—156.

Gattungen 0.

IV. Mit der übrigen indischen Halbinsel (südlich der Indus-Ganges-Ebene) ausschließlich gemeinsame Arten[1]), in Ceylon fehlend.

Saurier.

157. *Hemidactylus maculatus* D. et B.
158. *Hemidactylus giganteus* STOL.
159. *Mabuia beddomii* (JERD.)
160. *Lygosoma guentheri* (PTRS.)

Schlangen.

161. *Typhlops beddomii* BLGR.
162. *Silybura ellioti* GRAY

Gattungen 0.

V. Arten des zentralen und nordöstlichen Teiles der Halbinsel, die in das nördliche Süd-Indien übergreifen

(vgl. Anhangsanmerkung 4).

Saurier.

163. *Gymnodactylus deccanensis* GTHR.
164. *Hemidactylus subtriedrus* JERD.
165. *Mabuia vertebralis* BLGR.
166. *Lygosoma lineatum* (GRAY)

Schlangen.

167. *Coronella brachyura* (GTHR.)

Gattungen 0.

1) Über die auf die indische Peninsel beschränkten Arten ist zu bemerken, daß *Hemidactylus giganteus* STOL. nach BOULENGER (34, p. 93) Malabar und das Godawari-Tal bewohnt, nach ANNANDALE (7) dagegen nur Süd-Indien; *Mabuia beddomii* (JERD.) ist nordwärts bis Südost-Berar nachgewiesen; *Typhlops beddomii* BLGR. kommt noch nördlich vom Godawari vor; *Silybura ellioti* GRAY gehört einem ausgesprochen süd-indischen Genus an und ist die einzige nordwärts über die Kistna entschlüpfte Art.

VI. Eigentümliche Arten ganz oder fast ganz Vorderindiens ohne Ceylon.[1])

Schildkröten.

168. *Trionyx leithii* GRAY

Saurier.

169. *Charasia blanfordiana* (STOL.)
170. *Cabrita jerdonii* BEDD.
171. *Ophiops jerdonii* BLYTH

Schlangen.

172. *Typhlops porrectus* STOL.
173. *Typhlops acutus* D. et B.

Eigentümliche Gattungen ganz oder fast ganz Vorderindiens ohne Ceylon.

Saurier.

Charasia

VII. Mit Ceylon und ganz Vorderindien ausschließlich gemeinsame Arten (s. Liste A IV, No. 90—103).

174—187.

Gattungen 3.

VIII. Mit Ceylon, Vorderindien und Hinterindien (mit oder ohne Archipel) ausschließlich gemeinsame Arten (s. Liste A V, No. 104—130).

188—214.

Gattungen 16.

---

1) *Trionyx leithii* GRAY, Indus-Gebiet bis Malabar, *Charasia blanfordiana* (STOL.), Süd-Indien bis Südwest-Bengalen, *Cabrita jerdonii* BEDD., Ganges-Ebene, Godawari-Gebiet südwärts bis Kuddapah, *Ophiops jerdonii* BLYTH, fehlt im Nordosten, im Süden nur Grenzform, *Typhlops porrectus* STOL., Himalaya bis Travankore, *T. acutus* D. et B., fehlt im Nordwesten Indiens.

IX. **Mit Ceylon, Vorderindien und Hinterindien (mit oder ohne Archipel) gemeinsame Arten, auch westlich von Vorderindien vorkommend**

(s. Liste A VI, No. 131—136).

215—220.

Gattungen 18.

X. **Mit Ceylon und dem hinterindisch-archipelagischen Gebiete ausschließlich gemeinsame Arten** (s. Liste A VIII, No. 145—153).

221—229.

Gattungen 13.

XI. **Mit dem hinterindisch-archipelagischen Gebiete ausschließlich gemeinsame Arten, in Ceylon fehlend.**

Saurier.

?230. *Gymnodactylus oldhami* Theob., Burma
231. *Salea horsfieldii* Gray, Assam, Burma
232. *Calotes rouxii* D. et B., Indochina nach Mocquard, 112
233. *Liolepis belliana* (Gray), Hinterindien, Süd-China

Schlangen.

234. *Xenopeltis unicolor* Reinw., Assam bis Archipel
?235. *Dendrelaphis caudolineatus* (Gray), Mergui, Malakka bis Archipel
?236. *Simotes splendidus* Gthr., Burma
?237. *Simotes octolineatus* (Schneid.), Malakka, Nias
238. *Dryophis dispar* (Gthr.), Indochina nach Mocquard, 112
?239. *Bungarus fasciatus* (Schneid.), Bengalen bis Archipel

Amphibien.

240. *Ichthyophis monochrous* (Bleek.), Ost-Himalaya bis Archipel

Mit dem hinterindisch-archipelagischen Gebiete ausschließlich gemeinsame Gattungen.

Saurier.

Draco
Salea
Liolepis

Schlangen.

Xenopeltis
Rhabdops
Hemibungarus

XII. Mit Ceylon, Vorderindien und ausschließlich westlichen Gebieten gemeinsame Arten (s. Liste A IX, No. 154).

241.

Gattungen 2.

XIII. Mit ausschließlich westlichen Gebieten gemeinsame Arten, in Ceylon fehlend.

Saurier.

242. *Eublepharis hardwickii* Gray, Belutschistan bis Süd-Indien (Hinterindien?)
243. *Ophiops microlepis* Blanf., Sind bis nördliches Süd-Indien

Schlangen.

244. *Eryx conicus* (Schneid.), Sind bis Süd-Indien
245. *Eryx johnii* (Russ.), Sind bis Süd-Indien
246. *Zamenis ventrimaculatus* (Gray), Kleinasien, Arabien bis nördliches Süd-Indien

Mit ausschließlich westlichen Gebieten gemeinsame Gattungen.

Saurier.

Eublepharis (?)
Ophiops
Chalcides
Teratolepis

Schlangen.

Eryx
Coronella
Psammophis

XIV. Mit Vorderindien (ohne Ceylon) und Hinterindien gemeinsame Arten.

Saurier.

247. *Hemidactylus coctaei* D. et B. = *flaviviridis* Rüpp., Hausgecko, Nord-Afrika bis Hinderindien
248. *Lygosoma albopunctatum* (Gray), bis Hinterindien

Schlangen.

249. *Tropidonotus piscator* Schneid., bis Archipel
250. *Hypsirhina sieboldii* (Schleg.), nördliches Süd-Indien bis Hinterindien
251. *Dipsadomorphus trigonatus* (Schneid.), östlich bis Assam, westlich bis Transkaspien
252. *Naia bungarus* Schleg., bis Archipel
253. *Lachesis gramineus* (Shaw), bis Archipel

Mit Vorderindien (ohne Ceylon) und Hinterindien gemeinsame Gattung.

Trionyx, bis Archipel und China-Japan, westlich bis Afrika

XV. Mit Borneo und West- und Ost-Afrika gemeinsame Gattung.

Nectophryne

XVI. Mit West-Afrika gemeinsame Gattung.

Uraeotyphlus

XVII. Mit Neuseeland gemeinsame Gattung.

Hoplodactylus

Anmerkungen.

1) *Echis carinatus* (Schneid.), welche Giftschlange von W. Ferguson (79) im Jahre 1877 als bei Mullaitiwu im Norden von Ceylon vorkommend signalisiert worden war, wurde von Boulenger aus der Ceylon-Fauna gestrichen, da sie seither nicht mehr gefunden worden ist; sie fehlte auch in unserer eignen ersten Ceylonsammlung, welche von Fritz Müller (113) bearbeitet worden war. Wall (145b) hatte zwar ihr Vorkommen in Ceylon als sehr wahrscheinlich bezeichnet. Trotzdem hatte ich diese Schlange in meine Liste nicht aufgenommen, bis sich zufällig herausstellte, daß in unserer letzten Ceylonausbeute vom Jahre 1907, bestimmt von J. Roux, sich ein junges Exemplar dieser Art befand. Es stammt aus der Höhle Galgé bei Katragam im südöstlichen Flachland. Die Schlange bewohnt

also offenbar, wenngleich äußerst selten, das ganze nördliche und östliche Niederland bis zum Südende der Insel. In PHIPSON's (119) Liste ist Ceylon gleichfalls als Fundstelle genannt, aber ohne jeden Nachweis. *Dipsadomorphus trigonatus* (SCHNEID.), ebenfalls von FERGUSON für Ceylon angegeben. aber seither nicht wieder gefunden, habe ich einstweilen weggelassen.

2) Additionen zur Celebes-Fauna: *Rhacophorus georgii* ROUX, *Rana mocquardi* WERNER, *Rana microtympanum* VAN KAMPEN; *Rana chalconota* (SCHLEG.), deren Vorkommen in Celebes bestritten worden war, wurde von VAN KAMPEN wieder aufgenommen, die celebensische *Rana modesta* BLGR. zum ersten Male außerhalb von Celebes nachgewiesen. Hierzu höchstwahrscheinlich die beiden im Archipel weitverbreiteten Nattern *Coluber oxycephalus* BOIE und *melanurus* SCHLEG.

3) Verzeichnis der Ceylon und Süd-Indien ausschließlich gemeinsamen Mollusken-Arten aus den Familien der Testacelliden, Zonitiden und Cyclophoriden: *Streptaxis perroteti* (PETIT); *Ariophanta bistrialis* (BECK), geht in Indien nördlich bis zum Godawari-Fluß, *Euplecta semidecussata* (PFR.), *travancorica* (BS.), *indica* (PFR.). auf den Malediven importiert, *albizonata* (DOHRN), *acuducta* (BS.), *Macrochlamys* (?) *woodiana* (PFR.) und *cilipensa* (BS.), *Mariaella dussumieri* GRAY; *Micraulax coeloconus* BS., *Cyclophorus* (*Litostylus*) *involvulus* (MÜLL.), *Pterocyclus cumingi* PFR., *Cyathopoma album* BEDD.

4) Reptilien des zentralen und nordöstlichen Teiles der indischen Halbinsel, südlich der Indus- und Ganges-Ebene: *Kachuga intermedia* (BLANF.), *Sepophis punctatus* BEDD., *Gymnodactylus jeyporensis* BEDD. und *deccanensis* GTHR., letzterer in den nördlichen Teil unseres süd-indischen Gebietes in der Gegend von Bombay übergreifend, ebenso wie *Mabuia vertebralis* BLGR., *Lygosoma lineatum* (GRAY) und *Coronella brachyura* (GTHR.), weshalb sie auch in der Liste der süd-indischen Arten aufgezählt sind (B V), obschon sie streng genommen Süd-Indien nicht angehören. Weiter *Hemidactylus gracilis* BLANF. und *subtriedrus* JERD. (Nellore und Ellore Distrikte an der Nordostgrenze Süd-Indiens und höchstwahrscheinlich in dasselbe hineingreifend) und *Mabuia innotata* BLANF.

5) Eigentümliche Reptilien-Arten der Indus-Ganges-Ebene: *Kachuga smithii* (GRAY) und *dhongoka* (GRAY), *Hardella thurgi* (GRAY), welch letztere Art zwar von ST. SM. FLOWER (83) auch für die malayische Halbinsel signalisiert worden ist, was aber noch etwas fraglich erscheint. Sonst würde *Hardella* die einzige Kriechtiergattung sein, welche der Indus-Ganges Ebene als solcher eigentümlich wäre. Weiter *Damonia hamiltonii* (GRAY) und *Trionyx gangeticus* CUV. Hierzu *Bungarus sindanus* BLGR., Sind bis Bengalen (nach WALL, 145c, ist indessen der letztere Fundort nicht richtig), *Ophiops microlepis* BLANF. und *Mabuia dissimilis* (HALL.).

6) Reptilien, die dem Himalaya von West bis Ost eigentümlich sind: *Agama tuberculata* GRAY, Kaschmir bis Nepal,

Lygosoma sikkimense (Blyth.), Simla bis Ost-Himalaya, *Coluber hodgsonii* Gthr., Ladak bis Sikkim, *Ablabes rappii* Gthr., Simla bis Dardjiling.

7) Endemische Kriechtier-Arten Nordost-Indiens und des Ost-Himalaya:

Morenia petersii (Anders.)
Gymnodactylus himalayicus Ann.
Hemidactylus nepalensis Ann.
Gonyocephalus bellii (D. et B.)
Acanthosaura tricarinata (Blyth)
Trachischium guentheri Blgr. und *tenuiceps* (Blyth)
Lycodon gammiei (Blanf.)
Oligodon erythrogaster Blgr.
Elachistodon westermanni (Reinh.)
Bungarus walli Wall
Rana liebigii Gthr., *monticola* (Anders.), *himalayana* Blgr. und *blanfordii* Blgr.
Rhacophorus dubius Blgr., *jerdonii* (Gthr.) und *taeniatus* Blgr.
Ixalus annandalei Blgr.
Bufo himalayanus Gthr. und *stomaticus* Lütk.
Cophophryne sikkimensis (Blyth).
Megalophrys robusta Blgr.

8) Kriechtier-Arten des nordöstlichen Vorderindiens, ausschließlich gemeinsam mit dem hinterindisch-chinesisch-archipelagischen Gebiete:

Kachuga sylhetensis (Jerd.)
Batagur baska (Gray)
Nicoria tricarinata (Blyth)
Testudo elongata Blyth
Trionyx hurum (Gray)
Pelochelys cantoris (Gray)
Chitra indica (Gray)
Gymnodactylus khasiensis (Jerd.)
Hemidactylus bowringii (Gray), Godawari-Tal? und *garnotii* D. et B.
Gecko verticillatus Laur.
Ptyctolaemus gularis (Ptrs.)
Acanthosaura minor (Gray)
Japalura variegata Gray und *planidorsata* Jerd.
Ophisaurus gracilis (Gray)
Varanus flavescens (Gray) und *nebulosus* (Gray) (der letztere auch in Orissa nach Annandale, 19)
Tachydromus sexlineatus Daud.
Mabuia multifasciata (Kuhl)
Lygosoma indicum (Gray) und *maculatum* (Blyth)
Typhlops diardi Schleg.
Polyodontophis sagittarius (Cant.)
Xenochrophis cerasogaster (Cant.)

Tropidonotus subminiatus SCHLEG., *chrysargus* SCHLEG. und *parallelus* BLGR.
Macropisthodon himalayanus (GTHR.)
Pseudoxenodon macrops (BLYTH)
Helicops indicus ANN.
Trachischium fuscum (BLYTH) und *monticola* (CANT.)
Zaocys nigromarginatus (BLYTH)
Zamenis korros (SCHLEG.)
Lycodon jara (SHAW)
Coluber porphyraceus CANT., *oxycephalus* BOIE, *taeniurus* COPE, *radiatus* SCHLEG. (auch Orissa), *prasinus* BLYTH und *cantoris* BLGR.
Simotes albocinctus (CANT.), *cyclurus* (CANT.) und *violaceus* (CANT.)
Dipsadomorphus gokool (GRAY), *hexagonotus* (BLYTH) und *cyaneus* (D. et B.)
Psammodynastes pulverulentus (BOIE)
Dryophis prasinus BOIE
Bungarus lividus CANT. und *bungaroides* (CANT.)
Callophis macclellandii (REINH.)
Amblycephalus monticola (CANT.)
Lachesis monticola (GTHR.) und *purpureomaculatus* (GRAY)
Oxyglossus lima (GRAVENH.)
Rana livida (BLYTH), *latopalmata* BLGR., *formosa* GTHR. und *laticeps* BLGR.
Rhacophorus maximus GTHR., *bimaculatus* BLGR. und *leucomystax* (GRAVENH.)
Megalophrys major (BLGR.) und *parva* (BLGR.)
Tylotriton verrucosus ANDERS.

9) Endemische Kriechtier-Arten des nordwestlichen Vorderindiens:

Gymnodactylus stoliczkae STEIND., *lawderanus* STOL. und *fasciolatus* (BLYTH)
Teratolepis fasciata (BLYTH)
Acanthosaura major (JERD.)
Agama himalayana (STEIND.), *agrorensis* (STOL.), *melanura* (BLYTH) und *dayana* (STOL.)
Charasia ornata (BLYTH)
Lygosoma himalayanum (GTHR.), *ladacense* (GTHR.), *tragbulense* ALC. und *formosum* (BLYTH)
Ablepharus grayanus (STOL.)
Eumeces taeniolatus (BLYTH) und *blythianus* (ANDERS.)
Scincus mitranus ANDERS.
Zamenis gracilis GTHR. und *arenarius* BLGR.
Lytorhynchus paradoxus (GTHR.)
Ablabes gilgiticus ANN.
Rana vicina STOL. und *strachani* (MURRAY)
Bufo latastii BLGR.

10) Kriechtier-Arten des nordwestlichen Vorderindiens, ausschließlich gemeinsam mit westlichen Gebieten:

Stenodactylus orientalis BLANF.
Alsophilax tuberculatus (BLANF.)

Gymnodactylus fedtschenkoi Strauch, *scaber* Rüpp. und *kachhensis* Stol.
Pristurus rupestris Blanf.
Ptyodactylus homolepis Blanf.
Hemidactylus turcicus (L.) und *persicus* Anders.
Eublepharis macularius (Blyth)
Agama isolepis Blgr., *rubrigularis* (Blanf.), *lirata* (Blanf.), *nupta* (de Fil.) und *ruderata* Oliv.
Phrynocephalus theobaldi Blyth und *caudivolvulus* (Pall.)
Uromastix hardwickii Gray
Varanus griseus (Daud.)
Acanthodactylus cantoris Gthr. und *micropholis* Blanf.
Ophiops elegans Ménétr.
Eremias guttulata (Licht.), *brevirostris* (Blanf.) und *velox* (Pall.)
Mabuia septemtaeniata (Reuss)
Eumeces scutatus (Theob.) und *schneideri* (Daud.)
Ablepharus brandtii Strauch
Ophiomorus tridactylus (Blyth)
Chalcides ocellatus (Forsk.)
Glauconia blanfordii Blgr.
Zamenis rhodorhachis Jan. *ventrimaculatus* (Gray), *diadema* (Schleg.) und *florulentus* (Geoffr.), geht bis an die Nordwestgrenze Indiens
Contia walteri (Böttg.)
Tarbophis rhinopoma (Blanf.)
Psammophis leithii Gthr., geht bis Bengalen, und *schokari* (Forsk.)
Vipera lebetina (L.)
Rana sternosignata Murray
Bufo viridis Laur.

Literaturverzeichnis.

1. ALCOCK, A., On a new species of flying lizard from Assam, in: Journ. Asiat. Soc. Bengal, Vol. 64, part 2, 1895.
2. —, Description of and reflections upon a new species of Apodous Amphibian from India, in: Ann. Mag. nat. Hist. (7), Vol. 14, 1904.
3. ALCOCK, A. and F. FINN, An account of the Reptilia collected by the Members of the Afghan-Baluch Boundary Commission of 1896, in: Journ. Asiat. Soc. Bengal, Vol. 65, part 2, 1896.
4. ALLEN, J. A., The geographical distribution of the Mammalia etc., in: Bull. U. S. Geolog. geograph. Survey Territories, Vol. 4, 1878, Washington.
5. ANNANDALE, N., Contributions to Oriental Herpetology I. — The Lizards of the Andamans etc., in: Journ. Asiat. Soc. Bengal, Vol. 73, part 2, 1904.
6. —, Additions to the collection of Oriental snakes in the Indian Museum, ibid., Vol. 73, part 2, 1904.
7. —, Contributions to Oriental Herpetology II. — Notes on the Oriental lizards in the Indian Museum, with a list of the species recorded from British India and Ceylon, part 1, in: Journ. Proc. Asiat. Soc. Bengal (N. S.), Vol. 1, 1905.
8. —, Contributions to Oriental Herpetology III. Notes on the Oriental Lizards in the Indian Museum etc., part II, ibid., Vol. 1, 1905.
9. —, Additions to the collection of Oriental snakes in the Indian Museum, part III, ibid., Vol. 1, 1905.
10. —, Additions to the collection of Oriental snakes in the Indian Museum, part II, Specimens from the Andamans and Nicobars, ibid., Vol. 1, 1905.

11. Annandale, N., Notes on some Oriental Geckos in the Indian Museum, Calcutta, with descriptions of new forms, in: Ann. Mag. nat. Hist. (7), Vol. 15, 1905.

12. —, Some Himalayan Tadpoles, in: Journ. Proc. Asiat. Soc. Bengal. Calcutta (N. S.), Vol. 2, 1906.

13. —, Contributions to Oriental Herpetology IV. Notes on the Indian Tortoises, ibid., Vol. 2, 1906.

14. —, A new Gecko from the Eastern Himalayas, ibid., Vol. 2, 1906.

15. —, The fauna of a desert tract in Southern India, part 1, Batrachians and Reptiles, in: Mem. Asiat. Soc. Bengal, Vol. 1, No. 10, Calcutta 1906.

16. —, New and interesting lizards in the Colombo Museum, in: Spolia Zeylanica, Vol. 3, part 11, 1906.

17. —, The distribution of Kachuga sylhetensis, in: Records of the Indian Museum (a Journal of Indian Zoology), Vol. 1, part 2, Calcutta 1907.

18. —, The distribution of Bufo Andersonii, ibid., Vol. 1, part 2, Calcutta 1907.

19. —, Reptiles and a Batrachian from an island in the Chilka Lake, Orissa, ibid., Vol. 1, part 4, Calcutta 1907.

20. —, Description of a new species of lizard of the Genus Salea from Assam, ibid., Vol. 2, part 1, Calcutta 1908.

21. —, Notes on some Batrachia recently added to the collection of the Indian Museum, ibid., Vol. 2, part 3, Calcutta 1908.

22. Blanford, W. T., Notes on some Reptilia and Amphibia from Central-India, in: Journ. Asiat. Soc. Bengal, Vol. 39, part 2, Calcutta 1870.

23. —, The African element in the fauna of India, in: Ann. Mag. nat. Hist. (4), Vol. 18, 1876.

24. —, The fauna of British India, Mammalia, London 1888—1891.

24a. —, Anniversary address of the president to the Geological Society of London, in: Quart. Journ. Geolog. Soc. London, Vol. 46, 1890.

25. —, The distribution of vertebrate animals in India, Ceylon and Burma (abstract), in: Proc. Roy. Soc. London, Vol. 67, 1900.

26. Blanford, W. T. and H. H. Godwin-Austen, Mollusca, The Fauna of British India etc., London 1908.

27. Boettger, O., Katalog der Batrachier-Sammlung Mus. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M. (abgeschl. Mitte August 1892).

28. —, Katalog der Reptilien-Sammlung Mus. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M., 1. Teil, Rhynchocephalen, Schildkröten, Krokodile, Eidechsen, Chamäleons (abgeschl. Mitte August 1893): 2. Teil, Schlangen (abgeschl. Mitte Mai 1898).

29. BOULENGER, G. A., Catalogue of the Batrachia Salientia s. Ecaudata, London 1882.

30. —, Catalogue of the Batrachia Gradientia s. Caudata and Batrachia Apoda in the collection of the British Museum, 2 ed., London 1882.

31. —, Remarks on the geographical distribution of the Lacertilia, in: Ann. Mag. nat. Hist. (5), Vol. 16, 1885.

32. —, Catalogue of the lizards in the British Museum, Vol. 1, London 1885; Vol. 2, 1885; Vol. 3, 1887.

33. —, Catalogue of the Chelonians, Rhynchocephalians and Crocodiles, London 1889.

34. —, The Fauna of British India, Reptilia and Batrachia, London 1890.

35. —, Remarks on the herpetological fauna of Mount Kina Baloo, N. Borneo, in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), Vol. 7, 1891.

36. —, On new or little-known Indian and Malayan Reptiles and Batrachians, ibid. (6), Vol. 8, 1891.

37. —, Description of a new species of lizard obtained by Mr. H. S. FERGUSON in Travancore, S. India, in: Journ. Bombay nat. Hist. Soc., Vol. 6, 1891.

38. —, Description of a new species of frog obtained by Mr. H. S. FERGUSON in Travancore, S. India, ibid., Vol. 6, 1891.

39. —, Description of a new toad from Travancore, Bufo Fergusonii, ibid., Vol. 7, 1892—1893.

40. —, Description of a new earth-snake from Travancore, Rhinophis travancoricus, ibid., Vol. 7, 1892—1893.

41. —, Description of a new snake found in Travancore, Dipsas Dightoni, ibid., Vol. 8, 1893—1894.

42. —, An addition to the Ophidian fauna of India (Tarbophis rhinopoma BLANF.), ibid., Vol. 9, 1894—1895.

43. —, Description of a new earth-snake from Travancore (Rhinophis fergusonianus), ibid., Vol. 10, 1895—1897.

44. —, A new Krait from Sind (Bungarus sindanus), ibid., Vol. 11, 1897—1898.

45. —, Catalogue of the snakes in the British Museum, Vol. 1, London 1893; Vol. 2, 1894; Vol. 3, 1896.

46. —, A List of the Reptiles and Batrachians collected by Dr. E. MODIGLIANI on Sereinu (Sipora), Mentawei Islands, in: Ann. Mus. civ. Stor. Nat. Genova (2), Vol. 14 (34), 1894.

47. —, Descriptions of two new snakes from Usambara, German East-Africa, in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), Vol. 16, 1895.

48. —, Descriptions of new Batrachians in the British Museum, ibid., (6), Vol. 17, 1896.

49. —, A Catalogue of the Reptiles and Batrachians of Celebes, with

special reference to the collections made by Drs. P. and F. Sarasin in 1893—1896, in: Proc. zool. Soc. London, 1897.

50. Boulenger, G. A., Fourth Report on Additions to the Batrachian Collection in the Nat. Hist. Mus., ibid., 1898.

51. —, A List of the Batrachians and Reptiles of the Gaboon, French Congo, ibid., 1900.

52. —, Description of a new snake of the Genus Ablabes from Burma, Ablabes Hamptoni, in: Journ. Bombay Nat. Hist. Soc., Vol. 13, 1900—1901.

53. —, On a new frog from Upper Burma and Siam, in: Ann. Mag. nat. Hist. (7), Vol. 12, 1903.

54. —, Description of a new genus of Frogs of the Family Dyscophidae and List of the genera and species of that family, ibid. (7), Vol. 13, 1904.

55. —, Descriptions of three new frogs from Southern India and Ceylon, in: Journ. Bombay Nat. Hist. Soc., Vol. 15, No. 3, 1904.

56. —, Description of a frog from Ceylon, hitherto confounded with „Rana limnocharis", in: Spol. Zeyl., Vol. 2, part 6, Aug. 1904.

57. —, Description of a new Snake, ibid., Vol. 2, part 7, Oct. 1904.

58. —, Description of a new Batrachian of the genus Bombinator from Yunnan, in: Ann. Mag. nat. Hist. (7), Vol. 15, 1905.

59. —, Descriptions of three new snakes discovered in South Arabia by Mr. G. W. Bury, ibid. (7), Vol. 16, 1905.

60. —, On the habitat of Rana Blanfordii, ibid. (7), Vol. 16, 1905.

61. —, Description of a new newt from Yunnan, in: Proc. zool. Soc. London, 1905, part 1.

62. —, Descriptions of two new snakes from Upper Burma, in: Journ. Bombay nat. Hist. Soc., Vol. 16, No. 2, 1905.

63. —, Description of two new Indian frogs, in: Journ. Proc. Asiat. Soc. Bengal (N. S.), Vol. 2, 1906.

64. —, Description of a new lizard of the genus Lygosoma from Ceylon, in Spol. Zeyl., Vol. 4, part 16, 1907.

65. —, Description of a new snake from Nepal, in: Rec. Ind. Mus., Vol. 1, part 3, Calcutta 1907.

66. —, A new tortoise from Travancore, in: Journ. Bombay nat. Hist. Soc., Vol. 17, No. 3, 1907.

67. —, A revision of the Oriental Pelobatid Batrachians, in: Proc. Zool. Soc. London, 1908.

68. Boulenger, G. A., N. Annandale, F. Wall and C. Tate Regan, Reports on a collection of Batrachia, Reptiles and Fish from Nepal and the Western Himalayas, in: Rec. Ind. Mus. (a journal of Indian Zoology), Vol. 1, part 2, Calcutta 1907.

69. Breddin, G., Die Hemipteren von Celebes, in: Abh. naturf. Ges. Halle, Vol. 24, 1901.

70. BUSCALIONI, L. e G. TRINCHIERI, Questioni di geografia fito-zoologica, in: Note Botaniche, Catania 1906.
71. BUTLER, A. L., On recent additions to the Batrachian fauna of the Malay Peninsula, in: Proc. Zool. Soc. London, 1902, part 2.
72. —, A list of the Batrachians known to inhabit the Malay Peninsula etc., in: Journ. Bombay nat. Hist. Soc., Vol. 15, No. 2, 1903; No. 3, 1904.
73. DAY, FR., Fishes, The fauna of British India, including Ceylon and Burma, 2 Vol., London 1889.
74. ELWES, H. J., On the geographical distribution of Asiatic birds, in: Proc. zool. Soc. London, 1873, part 2.
75. EMERY, C., Formiciden von Celebes, in: Zool. Jahrb., Vol. 14, Syst., 1901.
76. FERGUSON, H. S., List of snakes taken in Travancore from 1888 to 1895, in: Journ. Bombay nat. Hist. Soc., Vol. 10, 1895—1897.
77. —, Travancore snakes, ibid., Vol. 14, 1902.
78. —, A list of Travancore Batrachians, ibid., Vol. 15, No. 3, 1904.
79. FERGUSON, WM., Reptile fauna of Ceylon, Colombo 1877.
80. FISCHER, P., Manuel de Conchyliologie, Paris 1887.
81. FLETCHER T. BAINBRIGGE, Notes on snakes from Diyatalawa, Ceylon, in: Spol. Zeyl., Vol. 5, 1908.
82. FLOWER, W. H., and R. LYDEKKER, An introduction to the study of Mammals living and extinct, London 1891.
83. FLOWER, STANLEY SMITH, Notes on a second collection of Reptiles made in the Malay Peninsula and Siam etc., with a list of the species recorded from those countries, in: Proc. Zool. Soc. London, 1899.
84. —, Notes on a second collection of Batrachians made in the Malay Peninsula and Siam, with a list of the species recorded from those countries, ibid., 1899.
85. FOREL, A., Les Formicides de l'Empire des Indes et de Ceylan, part 10, in: Journ. Bombay nat. Hist. Soc., Vol. 14, No. 4, 1903.
86. —, Les fourmis de l'Himalaya, in: Bull. Soc. Vaudoise Sc. Nat., Vol. 42, 1906.
87. —, La faune malgache des fourmis et ses rapports avec les faunes de l'Afrique, de l'Inde, de l'Australie etc., in: Rev. Suisse Zool., Vol. 15, 1907.
88. GADOW, H., Amphibia and Reptiles, in: Cambridge nat. Hist. by HARMER and SHIPLEY, Vol. 8, London 1901.
89. v. GRAFF, L., Monographie der Turbellarien. II. Landplanarien, Leipzig 1899.

90. GREEN, E. E., Lycodon striatus in Ceylon, in: Spol. Zeyl., Vol. 2, part 8, 1905.

91. HEILPRIN, A., The geographical and geological distribution of animals, London 1887.

92. JACOBI, A., Lage und Form biogeographischer Gebiete, in: Ztschr. Ges. Erdk. Berlin, Vol. 35, 1900.

93. VAN KAMPEN, P. N., Amphibien des Indischen Archipels, in: Zool. Ergebnisse einer Reise in Niederländisch Ost-Indien von M. WEBER, Vol. 4, Heft 2, Leiden 1907.

94. —, Eine neue Nectophryne-Art und andere Amphibien von Deli (Sumatra), in: Natuurk. Tijdschr. Ned.-Indië, Vol. 69, Weltevreden 1909.

95. KOBELT, W., Studien zur Zoogeographie, Vol. 1, Wiesbaden 1897.

96. —, Vorderindien, eine zoogeographische Studie, Vortrag v. 21. Jan. 1899, in: Ber. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M., 1899.

97. —, Cyclophoridae, in: Das Tierreich, Lief. 16, Berlin 1902.

98. KÜKENTHAL, W., Zusammenfassung der zoologischen Ergebnisse einer Reise in den Molukken und in Borneo, in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges., Vol. 25, Frankfurt a. M. 1903.

99. LAMPE, ED., Catalog der Reptilien-Sammlung (Schildkröten, Crocodile, Eidechsen und Chamaeleons) des Naturhist. Museums zu Wiesbaden, in: Jahrb. Nass. Ver. Naturk., Vol. 54, 1901. (Schlangen; Frosch-, Schwanz- und Schleichenlurche), ibid., Vol. 55, 1902.

100. LIDTH DE JEUDE, TH. W., On a collection of Reptiles from Nias etc., in: Notes Leyden Mus., Vol. 12, 1890.

101. LYDEKKER, R., The fauna of the Karnul caves, in: Mem. geolog. Survey India (10), Indian Tertiary and Post-Tertiary Vertebrata, Vol. 4, part 2, Calcutta 1886.

102. —, Die geographische Verbreitung und geologische Entwicklung der Säugetiere, autoris. Übers., 2. Aufl., Jena 1901.

103. MEDLICOTT, H. B. and W. T. BLANFORD, A manual of the geology of India, part 1, Calcutta 1879.

104. MICHAELSEN, W., Die geographische Verbreitung der Oligochaeten, Berlin 1903.

105. —, The Oligochaeta of India, Nepal, Ceylon, Burma and the Andaman Islands, in: Mem. Ind. Mus., Vol. 1, No. 3, Calcutta 1909.

106. MOCQUARD, F., Lézards recueillis par M. A. PAVIE en Indo-Chine, Serpents dito, Mission Pavie 1904.

107. —, Description de quelques Reptiles et d'un Batracien nouveaux de la Collection du Muséum, in: Bull. Mus. Hist. nat. Paris 1904, No. 6.

108. MOCQUARD, F., Diagnoses de quelques espèces nouvelles de Reptiles, ibid., 1905, No. 2.

109. —, Note préliminaire sur une collection de Reptiles et de Batraciens offerte au Muséum par M. MAUR. DE ROTHSCHILD, ibid., 1905, No. 5.

110. —, Sur une Collection de Reptiles, recueillie dans le Haut-Tonkin par M. le Docteur L. VAILLANT, in: Bull. Soc. philomat. Paris, 1905.

111. —, Description de quelques espèces nouvelles de Reptiles, in: Bull. Mus. Hist. nat., 1906, No. 7.

112. —, Les Reptiles de l'Indo-Chine, Extrait de la Revue Coloniale, Paris 1907.

113. MÜLLER, F., Vierter, fünfter und sechster Nachtrag zum Katalog der herpetologischen Sammlung des Basler Museums, 1885, 1887 u. 1887—1888, in: Verh. naturf. Ges. Basel, Vol. 7, 1885; Vol. 8, 1890.

114. OLDHAM, R. D., A manual of the geology of India, 2. edition, Calcutta 1893.

115. ORTMANN, A. E., The geographical distribution of freshwater Decapods and its bearing upon ancient geography, in: Proc. Amer. phil. Soc. Philadelphia, Vol. 41, 1902.

116. v. PELZELN, A., Afrika—Indien, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Vol. 25, 1875.

117. PFEFFER, G., Versuch über die erdgeschichtliche Entwicklung der jetzigen Verbreitungsverhältnisse unserer Tierwelt, Hamburg 1891.

118. —, Die zoogeographischen Beziehungen Südamerikas, betrachtet an den Klassen der Reptilien, Amphibien und Fische, in: Zool. Jahrb., Suppl. 8, Festschr. K. MÖBIUS, 1905.

119. PHIPSON, H. M., Catalogue of snakes in the Society's collection, in: Journ. Bombay Nat. Hist. Soc., Vol. 1, 1886; Vol. 3, 1888.

120. PILSBRY, H. A., Manual of conchology, Vol. 9, Guide to the study of Helices, Philadelphia 1894.

121. v. RICHTHOFEN, FERD., Bemerkungen über Ceylon, in: Ztschr. deutsch. Geolog. Ges., 1860.

122. ROUX, J., Reptilien und Amphibien aus Celebes, in: Verh. naturf. Ges. Basel, Vol. 15, 1904.

123. —, Synopsis of the toads of the genus Nectophryne, in: Proc. zool. Soc. London, 1906, part 1.

124. —, Beiträge zur Kenntnis der Fauna von Süd-Afrika, VII. Lacertilia, in: Zool. Jahrb., Vol. 25, Syst., 1907.

125. SARASIN, F., Tiergeographisches, Biologisches und Anthropologisches aus Celebes, in: CR. 6. Congr. internat. Zool., Berne 1904.

126. SARASIN, P. u. F., Ueber die Geologische Geschichte der Insel Celebes auf Grund der Tierverbreitung, Materialien zur Naturgeschichte der Insel Celebes, Vol. 3, Wiesbaden 1901.

127. Sarasin, P. u. F., Die Steinzeit auf Ceylon, Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschungen auf Ceylon, Vol. 4, 1908.

128. Sclater, W. L., List of the Reptiles and Batrachians of South Africa, with descriptions of new species, in: Ann. South African Mus., Vol. 1, part 1, 1898.

129. Sclater, W. L. and Ph. L. Sclater, The geography of Mammals, London 1899.

130. Sharpe, R. Bowdler, On the zoo-geographical areas of the world, illustrating the distribution of birds, in: Nat. Sc., August 1893.

131. Siebenrock, F., Synopsis der rezenten Schildkröten. mit Berücksichtigung der in historischer Zeit ausgestorbenen Arten, in: Zool. Jahrb., Suppl. 10, Heft 3, 1909.

132. Sommerville, B. T., The submerged plateau surrounding Ceylon etc., in: Spol. Zeyl., Vol. 5, part 18, 1908.

133. Stehlin, H. G., Ueber die Geschichte des Suiden-Gebisses I u. II, in: Abh. Schweiz. paläontolog. Ges., Vol. 26 u. 27, 1899 u. 1900.

134. Stewart, C. E., On the original home of the tiger, in: Journ. Bombay nat. Hist. Soc., Vol. 15, 1904.

135. Stoliczka, F., A contribution to Malayan ornithology, in: Journ. Asiat. Soc. Bengal, Vol. 39, part 2, Calcutta 1870.

136. Stoll, O., Zur Zoogeographie der landbewohnenden Wirbellosen, Berlin 1897.

137. Süss, Ed., Das Antlitz der Erde, Wien, Vol. 1, 1892; Vol. 2, 1888; Vol. 3, 1901.

138. Tornier, G., Neue Liste der Crocodile, Schildkröten und Eidechsen Deutsch Ost-Afrikas, in: Zool. Jahrb., Vol. 13, Syst., 1900.

139. Trimen, H., Remarks on the composition, geographical affinities, and origin of the Ceylon flora, in: Journ. Ceylon Branch Roy. Asiat. Soc., Vol. 9, 1885—1886.

140. Trouessart, E. L., Catalogus Mammalium, Berolini 1898—1899.

141. Vidal, G. W., A List of the venomous snakes of North Kanara, in: Journ. Bombay nat. Hist. Soc., Vol. 5, 1890.

142. Wall, F., Description of a new snake from Burma, in: Journ. Bombay nat. Hist. Soc., Vol. 16, No. 2, 1905.

143. —, Notes on snakes collected in Cannanore, ibid., Vol. 16, 1905.

144. —, Notes on some Bangalore snakes, ibid., Vol. 16, 1905.

145. —, A popular treatise on the common Indian snakes, ibid., a) Vol. 17, No. 1, 1906; b) Vol. 18, No. 3, 1908; c) Vol. 18, No. 4, 1908.

146. —, The poisonous snakes of India and how to recognise them, ibid., a) Vol. 17, No. 1, 1906, b) Vol. 17, No. 2, 1906.

147. Wall, F., Some new Asian snakes, ibid., Vol. 17, No. 3, 1907.
148. —, A new Krait from Oudh, Bungarus Walli, ibid., Vol. 17, No. 3, 1907.
149. —, Notes on snakes collected in Fyzabad, ibid., Vol. 18, No. 1, 1907.
150. —, Occurrence of the Indian snake Lycodon striatus in Ceylon, Spol. Zeyl., Vol. 4, 1907.
151. —, The common Indian Krait, Bungarus candidus, in Ceylon, ibid., Vol. 4, 1907.
152. —, Two new snakes from Assam, in: Journ. Bombay Nat. Hist. Soc., Vol. 18, No. 2, 1908.
153. —, Notes on a collection of snakes from the Khasi hills, Assam, ibid., Vol. 18, No. 2, 1908.
154. —, Extension of the habitat of the snake Zamenis florulentus, ibid., Vol. 18, No. 3, 1908.
155. —, A new pit viper of the genus Ancistrodon, ibid., Vol. 18, No. 4, 1908.
156. —, Remarks on Simotes splendidus, in: Rec. Ind. Mus., Calcutta, Vol. 2, part 1, 1908.
157. Wall, F. and G. H. Evans, Notes on Ophidia collected in Burma, in: Journ. Bombay nat. Hist. Soc., Vol. 13, 1900—1901.
158. —, Occurrence of Tropidonotus himalayanus in Burma, ibid., Vol. 13, 1900—1901.
159. —, On the occurrence of Simotes splendidus in Burma, ibid., Vol. 13, 1900—1901.
160. —, Notes on specimens including 45 species of Ophidian fauna collected in Burma, ibid., Vol. 13, 1900—1901.
161. Wallace, A. R., The geographical distribution of animals, 2 Vol., London 1876.
162. —, Island life, sec. ed., London 1895.
163. Walther, Joh., Die Adamsbrücke und die Korallenriffe der Palkstraße, in: Geogr. Mitteil., Ergänzungsheft No. 102, 1891.
164. Weber, Max, Der Indo-australische Archipel und die Geschichte seiner Tierwelt, Jena 1902.
165. Werner, Frz., Zweiter Beitrag zur Herpetologie der indo-orientalischen Region, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Vol. 46, 1896.
166. —, Beschreibung neuer Frösche aus Bolivia, Ostindien und Neu-Guinea, in: Zool. Anz., Vol. 24, 1901.
167. Willey, A., Constitution of the fauna of Ceylon, in: Spol. Zeyl., Vol. 1, part 1, 1903.
168. —, Hedgehogs in Ceylon, ibid., Vol. 1, part 3, 1903.
169. —, Some rare snakes of Ceylon, ibid., Vol. 1, part 3, 1903.
170. —, Terrestrial Colubridae of Ceylon, ibid., Vol. 3, part 12, 1906.

171. Zugmayer, E., Beiträge zur Herpetologie von Vorder-Asien. in: Zool. Jahrb., Vol. 23, Syst., 1906.

Nachtrag.

172. Arldt, Th., Die Entwicklung der Kontinente und ihrer Lebewelt, Leipzig 1907.

173. Koken, E., Die Vorwelt und ihre Entwicklungsgeschichte, Leipzig 1893.

174. Voeltzkow, A., Berichte über eine Reise nach Ost-Afrika etc., VIII. Ceylon, in: Ztschr. Ges. Erdkunde Berlin, 1906.

Erklärung der Verbreitungskarten.

Karte I (Tafel 1). Ceylon und Süd-Indien.

Diese Verbreitung zeigen

Amphibien und Reptilien: 3 Gattungen und 17 Arten (S. 10 und Faunenliste A II).

Mollusken (Testacelliden, Zonitiden, Cyclophoriden): 6 Gattungen und 14 Arten (S. 10 und Anhangsanmerkung 3).

Säugetiere: Nur die Gattung *Loris* und eine kleine Anzahl von Arten (S. 11).

Karte II (Tafel 1). Ceylon, ganz Vorderindien und Hinterindien mit oder ohne indoaustralischen Archipel.

Diese Verbreitung zeigen

Amphibien und Reptilien: 16 Gattungen und 27 Arten (S. 15 und Faunenliste A V).

Mollusken (Testacelliden, Zonitiden, Cyclophoriden): 4 Gattungen (S. 18).

Säugetiere: S. 18—19.

Karte III (Tafel 2). Ceylon (ohne Vorderindien) und hinterindisches Gebiet (Verbreitungslücke).

Diese Verbreitung zeigen

Amphibien und Reptilien: 3 Gattungen und 7 Arten (S. 26 und Faunenliste A VII).

Mollusken (Testacelliden, Zonitiden, Cyclophoriden): 2 Gattungen (S. 27).

Säugetiere: 0 (S. 27).

Karte IV (Tafel 2). Ceylon—Süd-Indien (ohne das übrige Vorderindien) und hinterindisches Gebiet (Verbreitungslücke).

Diese Verbreitung zeigen

Amphibien und Reptilien: 7 (8) Gattungen und 7 (9) Arten (S. 27 ff. und Faunenliste A VIII); hierher noch weitere 5 Gattungen, welche im südost-asiatischen Gebiet diese Verbreitung zeigen, aber auch in andern Kontinenten vorkommen (S. 29 ff.).

Mollusken (Testacelliden, Zonitiden, Cyclophoriden): 7 Gattungen (S. 30 ff.).

ugetiere: 0 (S. 32).

Karte V (Tafel 3). Süd-Indien (ohne das übrige Vorderindien und ohne Ceylon) und hinterindisches Gebiet (Verbreitungslücke).

Diese Verbreitung zeigen

Amphibien und Reptilien: 6 Gattungen und 11 (5 fraglich) Arten (S. 32 ff. und Faunenliste B XI).

Mollusken (Testacelliden, Zonitiden, Cyclophoriden): 6 Gattungen (S. 33).

Säugetiere: 0 (S. 33).

Karte VI (Tafel 3). Ceylon, westliches Vorderindien und westliche Gebiete.

Diese Verbreitung zeigen

Amphibien und Reptilien: 2 Gattungen und 1 Art (S. 34 und Faunenliste A IX). Wenn wir Ceylon weglassen, so gehören hierher weitere 7 Gattungen und 5 Arten (S. 34 und 35 und Faunenliste B XIII), die aus westlichen Gebieten bis nach Süd-Indien reichen und dort haltmachen.

Säugetiere: Siehe S. 34 und 88.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

Cassiden und Cryptocephaliden Paraguays.

Ihre Entwicklungsstadien und Schutzvorrichtungen.

Von

Karl Fiebrig, San Bernardino (Paraguay).

Mit Tafel 4—9.

I. Cassiden.

Zu den wenigen phytophagen Käfergruppen, deren Larven nach Raupenart frei auf den Pflanzen leben und ihrer Nahrung an den Blättern nachgehen, gehören die farbenprächtigen, vielfach durch horizontale oder vertikale chitinöse Verbreiterungen und andere oft bedeutende Prominenzen ausgezeichneten Cassiden, die hier in Paraguay, an der Grenze der Tropen, zu den charakteristischen und häufigsten Käferformen zählen, denen man auf dem Laube von Busch und Baum begegnet.

Ihre Larven sind bekannt wegen der Gewohnheit, sich mit Kot zu bedecken, und unter ihnen werden diejenigen von *Porphyraspis tristis* und einer ähnlichen Art und andere neotropische Formen mit ihren bizarren Schutzanhängen als besonders auffallende Beispiele für diese eigenartigen Erscheinungen angeführt. Weniger bekannt war — soweit ich unterrichtet bin — die interessante und variierte Art der Eier resp. der Eiablage vieler Cassiden. Ich will im Folgenden den Versuch machen, von den (etwa 30 Arten) Cassiden, welche ich in Paraguay fand, die verschiedenen Stadien der

Metamorphosis, soweit ich ihrer habhaft[1]) werden konnte, zu beschreiben.[2])

Die Eier (ca. 20 Arten) werden stets außen an Pflanzenteilen abgelegt und zwar in den weitaus meisten Fällen an den Blättern. In der Regel befindet sich eine größere Zahl, meist wohl das ganze Gelege, an einer Stelle dicht beieinander. Die Eier sind sämtlich von langgestreckter Form und von einer hartschaligen Kapsel eingeschlossen, die in der Mehrzahl der Fälle ohne besondere Struktur und von mehr oder weniger bräunlicher Farbe ist und bei den, an dem einen Pole befestigten Eiern, die an ihrem entgegengesetzten Pol häufig (oder stets?) einen rostbraunen Tupfen tragen, eine drehrunde, fast zylindrische, bei den in liegender Stellung befindlichen aber eine etwas zusammengedrückte Gestalt besitzt. Während die isoliert abgelegten (sämtlich liegenden!) Eier durch die Behaarung der Pflanze oder durch Farbenanpassung geborgen erscheinen, sind die zu Gruppen vereinigten Eier häufig durch eigenartige, zum Teil komplizierte Bildungen geschützt.

In gleicher Weise wie bei den Eiern finden wir bei den Larven eine für Coleopteren überraschende Formvariation und zwar in erster Linie durch die Vielgestaltigkeit des für diese Gruppe charakteristischen Anhanges — des Pygidialanhanges, welcher bald allein aus seinem typischen Skelet, den Häuten der Larven, bald aus excrementären Stoffen besteht, die diesen Häuten aufgelagert sind. Typisch für alle Cassidenlarven ist ferner die Pygidialgabel, mittels welcher die abgestreiften Häute festgehalten bzw. aufgespannt werden. In engem Zusammenhange mit dem Pygidialanhange steht eine weitere morphologische Eigenart der Cassidenlarven, nämlich die dornartigen, seitlichen Fortsätze, welche (in 10—17 Paaren) lateral vom Tiere auslaufen und die ich Pleuralfortsätze nennen will. Erst mit Hilfe dieser dornigen, meist mit Seitenästen versehenen Verbreiterungen, die auch an den abgestreiften Häuten zur Geltung kommen, wird es möglich, den Kot zurückzuhalten.

1) Ich möchte an dieser Stelle meines Schülers und Gehilfen Ali Laws Erwähnung tun, dessen pflichteifrige Hilfe bei dem Aufsuchen und Herbeischaffen des nötigen Materials volle Anerkennung verdient.

2) Etwaige bekannte Metamorphosestadien werden allein aus dem Grunde, daß hier die Zugehörigkeit zu der jeweiligen Imago resp. die Zusammengehörigkeit sämtlicher Stadien und die Nährpflanze festgestellt wird, ohne Schaden angeführt werden können.

Die bei den Cassiden l a r v e n, welche ich in Paraguay beobachtet habe, allgemein wiederkehrenden morphologischen Eigenschaften mögen hier der spezialisierten Beschreibung der verschiedenen Arten vorausgeschickt und ihr zugrunde gelegt werden:

K o p f deutlich abgeschnürt, in der Richtung der Körpermediane sehr beweglich, und, wie bei den Imagines, nur während der Aktion des Fressens vorgestreckt, während er sonst von dem Thorax verdeckt wird. Er ist etwa senkrecht nach abwärts gerichtet und, um ein geringes breiter als lang, von etwa ovaler Form. Aus der Mitte der geradlinig abgeschnittenen Vorderecken entspringen die mikroskopisch kleinen (0,1—0,2 mm) 4-(oder 3?-)gliedrigen Antennen, deren Glieder nach der Spitze zu, wo sie eine Borste tragen, sich verjüngen, während dicht daneben, nach außen, an dem seitlich prominentesten Teile des Kopfes, die 5 Ocelli liegen, davon 1 dicht neben den Antennen, 3 weitere in einer aufwärts gerichteten Linie schräg darüber und rechtwinklig zu dieser Linie, dicht daneben, der 5. Ocellus. Der Clypeus ist vielmal (5) breiter als lang, vorn geradlinig; vom hintern Ende der quer über den Kopf führenden medianen Längsfurche zieht sich jederseits ein geschweifter rinnenartiger Streifen bis in die Gegend der Antennen, die beiden Hälften der mäßig gewölbten Dorsalseite des Kopfes trennend. Das ca. 5mal so breite als lange Labrum ragt halbkreisförmig hervor. Das Labium liegt weit zurück; seine kurzen Palpen sind 3gliedrig, die etwa doppelt so langen Maxillarpalpen ebenfalls 3gliedrig. An der Basis des 2. und 3. Gliedes beider Palpenarten ein breiter, dunkler (chitinöser?) Ring. Mandibeln schmal und wenig übereinandergreifend und ohne bedeutende Bezahnung. Von größern Borsten findet sich je eine zuseiten der Stirnplatte, ferner eine dicht an und etwas hinter der Antennenbasis und 4 in der Nähe der Ocelli, doch scheint Zahl und Anordnung dieser borstenartigen Emergenzen nicht bei allen hier beschriebenen Arten die gleiche zu sein; stets aber ist die Vorder-(Dorsal-)seite des Kopfes, namentlich der untere Teil, dicht mit feinen Borsten besetzt, während die Mundteile irgendwelcher Behaarung entbehren.

Der K ö r p e r der Cassidenlarven ist in höherm oder geringerm Grade dorsiventral niedergedrückt, d. h. im Querschnitt breiter als hoch und meist von langgestreckter, stets vorn breiterer Form, deren Längen- und Breitenverhältnis aber die Proportion 2 : 1 nicht überschreitet. In ihrem vordern Körperabschnitt erscheinen die Larven etwas gewölbt, und das hintere Körperende pflegen sie meist

— mit Rücksicht auf den Pygidialanhang, mit dem dieser Teil belastet ist — etwas emporgerichtet zu tragen; so erinnert die geschweifte Form einiger Larven, von der Seite gesehen, an die Gestalt gewisser Fische.

Die Segmentierung des meist unbehaarten Körpers ist bei den Bauchsegmenten stets, beim Thorax nicht immer deutlich. Das Längenverhältnis zwischen Thorax und Abdomen ist bei der ausgewachsenen Larve meist etwa wie 1 : 2; da die größte Breite des Körpers aber stets am Thorax ist (Meso- oder Metathorax) und der Körper vorn dicker (höher) als hinten, so wird das Volumen von Thorax und Abdomen in der Regel etwa das gleiche sein. Das für diese Larven typische, oft schon die Art kennzeichnende Pronotum, dessen Form häufig bedeutend derjenigen der Imago genähert erscheint, ist von breiter, transversal oblonger Gestalt mit mehr oder weniger abgerundeten Vorderecken und oft, wie später bei der Imago, mit einer Einsenkung in der Mitte des Vorderrandes. Meso- und Metathorax sind äußerlich in der Form von den Bauchsegmenten nicht zu unterscheiden, doch sind sie, unter sich etwa gleichgroß, von ungefähr der doppelten Länge wie diese. Die sämtlich etwa gleichlangen Bauchsegmente nehmen nach dem Hinterende hin gleichmäßig an Breite ab. Auf der Dorsalseite des 8. — und in einigen Fällen des 9. (?) — Segments, in der Mitte, erhebt sich die Pygidialgabel. Der am 9. Segment befindliche After erscheint manchmal durch den etwas herausgeschobenen Endteil des Rectums als ein besonderes Segment. Bei einigen Formen erscheint es schwierig, über die Grenzen der pygidialen Segmente und über die Lage der Gabel eine sichere Vorstellung zu gewinnen.

Ventral ist die gleiche Zahl von Bauchsegmenten, von denen das erste jedoch von der Basis des letzten Beinpaares etwas zusammengedrückt wird, vorhanden. Die sternalen Teile des Thorax erscheinen in ihrer Ausdehnung durch die stark entwickelten Beine reduziert, doch treten Meso- und Metasterna deutlich hervor in Form von etwa gleichseitigen, mit der Spitze nach hinten gerichteten Dreiecken. Die Beine zeigen untereinander wenig Größenunterschied (das vordere Paar ist das kleinste); Femur, Tibia und der eine eingliedrige, rotbraune, starkgebogene Klaue tragende Tarsus sind etwa gleichgroß ($^1/_2$—1 mm).

Die bei allen Cassidenlarven in größerer oder geringerer Zahl vorhandenen Pleuralfortsätze dürften, wenigstens zum größten Teile, als die Pleuralabschnitte oder Teile von diesen aufzufassen sein.

was durch ihre Anordnung und ihre Zahl (z. B. je einer an jedem Abdominalsegment) und durch den Umstand, daß die Stigmen an ihrer Basis (und zwar an der Oberseite!) liegen, wahrscheinlich wird. Außer den am 1.—7. Bauchsegment liegenden Stigmen befindet sich ein weiteres (8.) Paar zwischen Pro- und Mesothorax, an einem meist deutlich umgrenzten, ebenfalls stets einen Pleuraldorn tragenden, von der Seite her eingezwängten, keilförmigen Abschnitt, der als Episternum zu gelten haben dürfte. Bemerkenswert ist, daß die Pleuralfortsätze nicht immer in einer geraden Linie liegen und daß namentlich das über die normale Zahl (14) gehende Plus, d. h. je 1 (meist kurzer) Fortsatz an Pro-, Meso- und Metathorax, etwas nach oben (nach der Längsmediane der Larve) hinaufgerückt erscheint.

Auch in bezug auf die Färbung, die im Gegensatz zu der der Imagines in den meisten Fällen (siehe die Ausnahmen und die Gründe hierfür!) einfach und unauffällig ist, läßt sich, sobald sie mit gewissen Zeichnungen verbunden ist, ein gewisses einheitliches System verfolgen, das bei den einzelnen Arten sich in größerer oder geringerer Ausdehnung wiederholt. Sie besteht, ähnlich wie bei Chrysomelidenlarven anderer Gruppen, in einem System von bräunlichen Flecken auf den drei Abschnitten des Thorax und aus mehreren Längsreihen von Tupfen auf dem Abdomen (jedesmal je ein Tupfen auf einem Segment). Es ist beachtenswert, daß diese Zeichnungen gewöhnlich an den letzten, vor der Verpuppung stehenden Stadien in stärkerm Maße auftreten, und sie dürften daher bereits als ein Übergang zur Färbung des Puppen- resp. Imagostadiums (oder als der Beginn stärkerer chitinöser Einlagerungen?) gelten.

Den von mir beobachteten Puppen ist der große und breite, scharf abgesetzte vordere Abschnitt gemeinsam, der dem spätern Pronotum entspricht und zusammen mit den hier meist blattförmigen, jedoch nicht immer zur Entwicklung gekommenen Pleuralfortsätzen, die hier nur an den Abdominalsegmenten, und zwar je einer an jeder Seite des 1.—5. oder 6. (7.?) Segments sich finden, für die Cassiden typisch ist. Die dem ersten Thoraxabschnitt gegenüber sehr kleinen Meso- und Metanota und meist auch das Scutellum sind deutlich umgrenzt und zu ihren Seiten die Elytren scharf abgesetzt. Von dem Abdomen sieht man 8, meist deutlich voneinander geschiedene Segmente, die nach hinten, wo sie im Gegensatz zum Larvenstadium ventralwärts etwas umgebogen sind, an Breite allmählich abnehmen. Ventral sind von den Abdominalsegmenten in der Regel ebenfalls noch deutlich 8 zu unterscheiden, von denen die letzten

jedoch schon sehr viel kleiner sind; die Reduktion in bezug auf die Anzahl der Sternite, der wir bei der Imago begegnen, hat demnach hier noch nicht völlig stattgehabt. Es heben sich ferner deutlich reliefartig ab an der Ventralseite die Vorderseite des Kopfes (dorsal ist er nicht sichtbar) mit den Mundteilen und die Gliedmaßen: Der Kopf beginnt etwa an der Mitte der Prothoraxplatte, die deutlich gegliederten Antennen reichen an den Seiten hinab bis zu der Beugestelle zwischen Femur und Tibia des ersten Beinpaares; seitlich drängen sich zwischen Gliedmaßen und Körper die Flügel, welche bis zur Bauchmitte, etwas weiter abwärts als die zusammengeknickten Beine, reichen, gerade bis zu dem Punkte, bis zu welchem die Larvenhaut reicht, von der Gabel (-Basis) an einen Teil des Bauches (die hintersten 5—6 Segmente) verdeckend (an den Seiten ragen die Pleuraldornen hervor). Mittels eines Teiles dieser letzten Haut kleben sich die Puppen fest, wahrscheinlich sich desselben Bindemittels bedienend, dem wir bei der Konstruktion der kotartigen Pygidialanhänge begegnen werden. Als Analogon zu der Auf- und Abwärtsbewegung des Pygidialanhanges, die man bei den Larven häufig beobachten kann, findet sich bei den Puppen in ähnlicher Weise ein pendelndes Aufrichten und Senken des ganzen Puppenkörpers, das vielleicht erst auf Grund der die Befestigung vermittelnden Exuvie in diesem Grade ermöglicht wird. Häufig pflegen sogar die Puppen in der Ruhe (!) senkrecht von der Unterlage abzustehen.

Selenis spinifex L.

1. 4650 an Ipomoea sp.

(Fig. 1c, Taf. 4; Fig. 1a—b, Taf. 6.)

Eier (1c) aneinandergehäuft an der Unterseite der Blätter, wo sie in traubenförmiger Anordnung mittels eines zähen, rotbraunen Stranges an der Mittelrippe der Blätter (etwa in deren Mitte) befestigt sind. Die einzelnen, 1,5 × 0.75 mm großen, ockerfarbigen Eier, resp. Eikapseln, deren jedes mit einem Faden an dem einen Pol befestigt ist, sind noch untereinander durch einen Klebstoff verbunden; sie bilden in ihrer Gesamtzahl eine kompakte Masse von ca. 10 mm Länge und ziemlich gleichmäßiger Form, an deren Basis die Eier einzeln, an deren distalem, keulenförmigem Ende aber 6 und mehr Stück nebeneinander liegen. Die Zahl der zu

einer Traube vereinigten Eier (das Gelege eines Käfers) scheint ziemlich konstant — etwa 30 — zu sein.

So auffallend es ist, die Eihaufen stets am gleichartigen Orte, an der Mittelrippe und der Blattunterseite, zu finden, ebenso überraschend ist das Faktum, daß man stets an diesem Eihaufen eine Casside findet, die nur mit Gewalt entfernt werden kann (a). Es liegt hier eine ausgeprägte Brutpflege vor, wie ich sie ähnlich bei gewissen Pentatomiden und bei einer Tenthredinide beobachtet habe. Es ist dies der einzige Fall von ausgesprochener Brutpflege, den ich bei den Cassiden beobachtet habe.

Die Larve (b) hat nur 10 Paar Pleuraldornen und zwar je eines am 1.—8. Abdominalsegment, am Mesothorax und Episternum: sie steht in dieser Beziehung völlig isoliert unter den hier beschriebenen Arten. Die Pleuralfortsätze sind sehr kurz und ohne jegliche Seitenäste. In gleicher Weise ist die Pygidialgabel kurz, plump und unentwickelt und unterscheidet sich mit ihren stumpfen, nur ca. 1/4 mm langen und ebensoweit voneinander stehenden krummen Zinken kaum von den Pleuraldornen, für welche sie gelten könnte, wenn sie nicht, der Segmentierung zufolge, scheinbar dem 8. Segmet zugehörte. Ein eigentlicher Pygidialanhang wird nicht gebildet, doch habe ich an der rudimentären Gabel einige Male einen Teil der Larvenhaut haftend gefunden. Das Puppenstadium ist nicht zur Beobachtung gekommen.

Bei der Imago, welche durch die an den Vorderecken spitz ausgezogenen Elytren ausgezeichnet ist, habe ich den seltnen Fall von durchbrochenen Flügeldecken beobachtet in Gestalt von Löchern, die an beiden Seiten symmetrisch angeordnet sind, sowohl im Innern der Elytra, unweit der Vorderecke, als auch an deren Vorderrande, angrenzend an das davorgelagerte Pronotum.

2. 7690 an Baccharis tridentata Vahl.
(Fig. 2 u. c—d, Taf. 6.)

Eier an der Unterseite der Blätter in Gruppen von 3—13, senkrecht zur Blattfläche, dicht aneinander geklebt. Jede der ockerfarbigen, 2 × 1 mm großen, länglich ovalen Eikapseln wird von einem ca. 0.25 mm langen, glänzend rotbraunem Strange getragen. Die von den ausschlüpfenden Larven aus der Kapselwand herausgenagten Öffnungen sind nicht regelmäßig geformt (Fig. 2 rechts), hingegen sind die Löcher, welche die in diesen Eiern schmarotzenden Dryiden nagen,

stets von gleicher Form (kreisrund), gleicher Größe und Lage (dicht unterhalb des obern Pols) (Fig. 2 links).

Die unmittelbar nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei schwarze Larve macht infolge der relativ großen Pleuraldornen den Eindruck eines von Borsten starrenden Organismus. Nach der ersten (oder zweiten) Häutung wechselt die Farbe zu einem gelblichen Grün.

Die ausgewachsene Larve (d), von grünlich-bräunlicher Farbe mit der typischen Zeichnung, ist bei einer Gesamtlänge von 11 mm hinten wenig schmaler als vorn. Sie hat 14 Paar Pleuralfortsätze: 3 am Pronotum (davon die ersten beiden schräg nach vorn gerichtet und aus einer Basis entspringend), je eines am Episternum, Meso- und Metathorax und dem 1.—8. Abdominalsegment (7. und 8. schräg nach hinten); das 3., 5., 6. und die 3 hintersten Dornpaare sind je 1,75, die übrigen 1,2 mm lang. Seitenäste kurz, ungleich und unregelmäßig verteilt. Pygidialgabel nur 1,7 mm lang, aus fleischiger Basis senkrecht emporragend. Der Pygidialanhang wird meist in unregelmäßiger Form gebildet und besteht aus mehreren Kotklumpen, die oft asymmetrisch gelagert sind und die Larve nicht völlig zu decken vermögen. Bei jeder Häutung wird der bis dahin gebildete Anhang wieder abgestoßen, eine Gewohnheit, die ich nur bei wenigen Cassidenlarven beobachtet habe (c).

Bei der 11 $\times$ 6 mm großen, hell ockerfarbigen Puppe, deren Hinterende (vom 6. Abdominalsegment ab) in der mit Kot teilweise bedeckten Exuvie steckt, finden sich am 1.—5. Abdominalsegment je ein Paar blattförmige (lanzett-) Pleuralfortsätze, deren vorderster $^5/_4$, deren hinterster $^3/_4$ mm lang ist.

Die hell ockergelbe Imago hat nur wenig verbreiterte Elytren.

Canistra chalybaea Boh. *var. cupreata.*

3. 7954 an Mikania glomerata Spr.

(Fig. 3, Taf. 6.)

Eier nur einmal gefunden: 15 an der Zahl, an der Blattunterseite, in unregelmäßiger Gruppe, in ca. 2 mm Entfernung voneinander, an einem Pol mit hellbräunlicher Klebsubstanz befestigt und senkrecht abstehend von der Blattfläche. Das ockerfarbige Ei resp. die Eikapsel hat nur 0,6 größten Durchmesser bei 1,8 mm Länge.

Larve: Gestalt, Größe und Färbung etwa wie bei 7690. Das

Pronotum ist schon in den jungen Stadien vorn abgerundet im Gegensatz zu jener, bei der es vorn gerade abgeschnitten erscheint. Die 14 schwärzlichen Pleuraldornen sind sämtlich etwas länger als die in der Lage korrespondierenden bei 7690, aber in gleicher Weise angeordnet und mit denselben Größenverhältnissen. Ihre Seitenäste sind kurz, unregelmäßig und wenig entwickelt. Pygidialgabel wie bei 7690, bei einer noch nicht ausgewachsenen Larve 2 mm lang. Der Pygidialanhang ein glänzend pechschwarzer, unregelmäßiger Klumpen, welcher, wie es scheint, bei jeder Häutung abgestoßen wird.

Puppe (Fig. 3) schwarz mit (stets?) einem gelben Fleck auf dem ersten Abdominalsegment jederseits. Länge (ohne Larvenreste) 12 mm, größte Breite 8 mm. Die pleuralen Fortsätze am Abdomen erscheinen als zugespitzte, lappenartige Leisten, die aber an den hintern Segmenten in eine zackenartige Form übergehen.

Die fast kreisrunde, schwarz-glänzende Imago gehört zu den größten Cassiden, die ich in Paraguay gefunden habe. Ihre Elytren sind zu einem Buckel ausgewölbt und haben je zwei gelbliche Flecken, die durch eine Art von (isolierter) Behaarung zustande kommen.

Poecilaspis corticina Boh.

4. 7839 an Mikania glomerata Spr.
(Fig. 4, Taf. 6.)

Eier nur einmal zu mehreren beieinander gefunden, etwa gleichgroß und von gleicher Gestalt und Farbe wie die von 7954, der basale Eipol, welcher mehr zugespitzt erscheint, mit einem sehr kurzen Strange der Blattfläche ansitzend. Bei Eiern, die in der Gefangenschaft an einer Glaswand abgelegt worden waren (Fig. 4), erschien die Umgebung am Glase mit dem bräunlichen, jetzt trocknen Klebstoff bedeckt, und am aufsitzenden Pol wurde eine eigenartige Punktierung beobachtet.

Die langgestreckte, fischförmig gebogene Larve ist (ausgewachsen) 13 mm lang und hat 4,5 mm größte Breite (3 mm am drittletzten Segment); sie ist hellgrün mit einer dunkelbraunen, punktartigen Längszeichnung, durch die auch die Stigmen markiert werden; 14 mäßig lange, schwarze Pleuralfortsätze in den gleichen Verteilungs- und Längenverhältnissen wie bei 7690; die Dornen des 3., 5., 6. Segments und die 3 letzten sind fast 3 mm, die übrigen 1,5 mm lang;

ihre Seitenäste kurz und unregelmäßig verteilt. Größe und Form der Pygidialgabel wie bei 7690. Der Anhang ist auf einen Klumpen zusammengedrängt am Pygidium und nur als Kot sichtbar, der auch seitlich sich stark ausdehnt und nach meinen Beobachtungen nicht mit der Häutung abgeworfen wird. Puppe nicht beobachtet. Imago braunrot.

5. 7719 an Ipomoea sp.

Von den Eiern habe ich einmal 13, ein anderes Mal 15 gefunden, auf einem Fleck, dicht nebeneinander, mit dem einen Pol unmittelbar an die Blattfläche gekittet, unter sich einen fest verbundenen Haufen bildend. Die ockerfarbigen Eikapseln sind 1.7 mm lang und an ihrem obern Pol mit dem rotbraunen Deckeltupfen versehen.

Die Larve ist (nach der zweiten Häutung) grünlich-bräunlich und hat 14 Pleuraldornen: 3 (2 + 1) + 1 + 1 + 1 + 8 mit nicht gleichmäßig verteilten, kurzen Seitenästen. Die Pygidialgabel ist (in diesem Stadium) 1.6 mm lang (= fast 1/2 der Körperlänge), ihre beiden Zinken sind schon an der Basis weit getrennt und etwa parallel nebeneinander verlaufend bis zur nadelartigen Spitze. Pygidialanhang meist von ziemlich regelmäßiger Form, ca. 2.5 × 1.6 mm groß (nach der zweiten Ecdysis), etwas nach außen gewölbt: die Außenseite völlig von den schwarzen Excrementen bedeckt, innen den von der Gabelreihe begrenzten Streifen freilassend.

Puppe gelbbräunlich (dorsal mit 3—5 Längsreihen von braunen Punkten und mit braun markierten Stigmen), ziemlich flach, 7.5 × 4.5 mm groß. An dem Vorderrande des Pronotums, in der Mitte, 2 nach vorn gerichtete, zahnartige Dornen mit je einem kleinen Stumpf neben diesen. 5 nach dem Hinterkörper der Larve zu sich verjüngende blattartige, lanzettförmige Pleuralfortsätze, die in eine nadelartige Spitze auslaufen und am Rande feine Bezahnung haben. Letzte Exuvie bis zum 8. Abdominalsegment zurückgeschoben, die fast senkrecht in die Höhe ragende, gerade, ca. 2 mm lange Gabel freilassend. Kein Kot am Pygidium.

Der Käfer zeigt ovale Umrisse, ist dunkel ockerfarben und hat nur unbedeutend verbreiterte Elytren.

Aus einer Larve dieser Art züchtete ich den Schmarotzer 7719.

6. 8113 an Eupatorium laevigatum HAM.

Die zylinderförmigen Eier an der Mittelrippe der Blattunterseite, dicht aneinandergedrängt, an dem einen Pol etwa senkrecht zur Blattfläche, mit einem kurzen, braunen Strange befestigt. Dimensionen, Gestalt und Farbe wie bei 7719.

Unmittelbar nach dem Ausschlüpfen ist die Larve allseitig behaart und mit Borsten bedeckt. Sie hat 14 Pleuralfortsätze von sehr verschiedener Länge, von denen die ersten 5 abdominalen sehr kurz, die 3 letzten sehr lang (halb so lang wie der Körper) sind, alle mit relativ langen Seitenästen. Gabel von derselben Länge und ähnlicher Form wie die hintersten Pleuraldornen, mit einigen Seitenästen dicht vor der Spitze.

Die ausgewachsene Larve ist der von 7719 sehr ähnlich; der Pygidialanhang wird von einem unregelmäßigen Kotklumpen gebildet.

Puppe in Form, Größe und Farbe kaum zu unterscheiden von 7719.

Auch die ockerbraunen Imagines dieser beiden an verschiedenen Pflanzen lebenden Larven sind sehr ähnlich.

Batonota ensifer BOH.

7. 7833 an Tecoma ochracea CHAM.
(Fig. 7a—d, Taf. 6.)

Eier an den langen, 3—5 mm dicken, filzig behaarten, ockergelben Stielen der lederartigen Blätter dieses auf steinigen Höhen besonders häufigen Baumes (a, b). Sie werden liegend in einer Reihe 2—3 Stück mit verschieden großen Zwischenräumen (1/2—3 mm) in die Rinne, welche der Blattstiel an seiner Oberseite hat, gebettet (c). Die so von der Blattstielfurche eingeschlossene Eikapsel, deren Wandung bedeutend dünner ist als bei den mehr exponierten Eilagern anderer Arten, ist nach außen mit zwei dünnen, lamellenartigen Platten überdeckt, von denen die eine als seitlicher Fortsatz der Eikapsel selbst erscheint, in ähnlicher Weise wie bei 7859, während die andere, etwas größere, über dem ganzen liegt; beide Platten erscheinen an ihren, durch Einlagen verstärkten Rändern, welche unregelmäßig ausgekerbte Konturen zeigen, braunrot, während ihre Fläche bernsteinfarben ist (d).

In der Jugend (vor der 1. Ecdysis) schwarz, ist die ausge-

wachsene, 12×5.5 mm große, bräunlich-grüne Larve in Form und Größe 7690 sehr ähnlich, nach hinten aber schlanker und vorn etwas stärker gewölbt. Ein wesentlicher Unterschied zwischen diesen beiden Larven besteht in der Zahl der Pleuralfortsätze, die bei *Batonota ensifer* 17 beträgt, von denen 2 ganz nach vorn, 1 schräg nach vorn (diese 3 mit dicht zusammengerückter Basis) gerichtet, mit noch einem 4. dem Prothorax angehören, 1 dem Episternum, je 2 dem Meso- und Metathorax und je 1 Paar den Bauchabschnitten 1—8, von denen die letzten beiden mehr oder weniger nach hinten gerichtet sind. Die Fortsätze sind etwa gleichlang (1,5 mm), ihre Seitenäste sehr kurz, ungleich und unregelmäßig angeordnet. Pygidialgabel an der Basis dick, die übrigen $^2/_3$ ihrer ca. 2 mm betragenden Länge nadelartig. Der von der Gabel getragene Anhang besteht aus den schwarzen excrementären Stoffen, die auf den Häuten, welche auf einem Klumpen zusammenliegen, in Würstchen abgelagert sind in der gleichen Richtung wie die Gabel und häufig in kleinen Bündeln über die Hauptmasse emporragend.

Puppe hell, 11—14 mm lang und 8 mm breit (2. Segment). 5 Pleuralfortsätze, die sich nach hinten allmählich verjüngen, der vordere 1,8, der hinterste 0,7 mm lang, ohne Seitenäste. Das Hinterende zum Teil von der Larvenhaut bedeckt.

Der mehrere Millimeter lange dornartige Fortsatz, von den Elytren dieser Art gebildet, wirkt auch in der freien Natur als Dorn, so daß es dem menschlichen Auge schwer fällt, in seinem Träger einen Käfer zu vermuten.

Batonota spinosa Boh.

8. 7688 an Tecoma argentea Bur. et K. Sch. (Fig. 8a—c, Taf. 6.)

Eier einzeln an Blättern liegend, und zwar — nach meinen Beobachtungen — stets am Blattrande und parallel zu diesem und nicht mehr als eines an einem Blatte (a). Die ca. 1,6 mm lange Eikapsel ist von einer dünnen, lamellenartigen Platte überdeckt, die in ähnlicher Weise wie bei *Tauroma antiqua* Kl. an den Seiten sich ausbreitend der Blattfläche aufliegt, von derselben braungrauen Farbe, wie sie das Blatt oft hat. Bei stärkerer Vergrößerung zeigt diese Deckplatte (b) manchmal an verschiedenen Stellen skulpturartige Erhabenheiten, die aber nicht regelmäßig sind.

Die grüngelben Larven sind ähnlich gebaut wie diejenigen von *Batonota ensifer* Boh., welche auf einer Baumart des gleichen Genus, die auch im Habitus sehr ähnlich ist, leben. Der geringern Größe der Imago entsprechend sind sie kleiner, auch etwas flacher. Die Zahl der mit kurzen, unregelmäßigen Seitenästen versehenen Pleuralfortsätze ist 17, in derselben Weise verteilt und von den gleichen Größenverhältnissen wie dort. Der Kot ist hier aber nicht vornehmlich an der Basis der Pygidialgabel gruppiert, sondern strebt nach größerer Ausbreitung, die durch das seitliche Emporschieben von langen Kotwürstchen erreicht wird, wodurch das Ganze den Eindruck eines riesigen (im Verhältnis zum Träger), vielendigen Geweihes macht (c), dessen einzelne Enden — ich habe sie bis zu 2.8 mm Länge gemessen — in ihrer Gesamtheit eine etwa halbkreisförmige Fläche fast ausfüllen, zu deren Peripherie die Kotstrahlen von der Gabelbasis hinaufführen. Die Larvenhäute, welche das Stützmaterial für diese Kotfiguren bilden, bleiben, da der Kot sich nur an deren dornigen Seiten emporschiebt, teilweise sichtbar. Mittels dieses geweihförmigen Anhanges pflegt die Larve sich völlig zu bedecken, oder sie trägt ihn auch in die Höhe gerichtet und bietet, wenn sie das „Geweih" auf- und abbewegt, einen ungeheuerlichen Anblick.

Puppe bräunlich mit deutlich entwickelten (3?), schwach bezahnten, blattartigen Pleuralfortsätzen. Gabel frei.

Von der ebenfalls bedornten Imago gilt dasselbe wie das bei *Batonota ensifer* Gesagte; sie unterscheidet sich von dieser durch ihre geringere Größe und durch je einen hellen Fleck an der Seite der Elytren und am Vorderrande des Pronotums.

Es ist auffallend, in wie hohem Grade die Eier und die Art, in der diese abgelegt werden, verschieden sind bei diesen beiden Käferarten, die kaum voneinander zu unterscheiden sind.

Batonota monoceros Germ.

9. 7689 an Tecoma Ipe Mart.

(Fig. 9a—e, Taf. 6.)

Eier nicht gefunden.

Die auf Tecoma Ipe lebende Larve (a) ist ebenso wie die dazugehörige Imago schwer zu unterscheiden von der etwa gleichgroßen, auf T. ochracea lebenden Larve von *Batonota ensifer*. Die T. Ipe-

Larve erscheint im ganzen dunkler; alle von mir beobachteten Exemplare waren schwarz, in spätern Stadien mit einem grünlichen Ton, und im letzten Stadium mit grauweißlichen und rötlichen Flecken gesprenkelt, wodurch das Tier einem Haufen frischen Vogelkotes sehr ähnlich sah, um so mehr als es, im Gegensatz zu den meisten Cassidenlarven, glänzend war. Bei den Pleuraldornen der T. Ipe-Larve, die auch im ganzen kürzer zu sein scheinen, sind die Seitenäste noch weniger entwickelt, so daß man sie erst bei einer gewissen Vergrößerung erkennen kann. Ein verhältnismäßig deutliches Unterscheidungsmerkmal zwischen den beiden auf den Schwesterbäumen lebenden Larven bildet der Pygidialanhang (b), der bei der auf T. Ipe lebenden Larve, wie bei *B. spinosa* Boh., aus langen, geweihartig angeordneten Strähnen besteht (und nur im letzten Stadium), oft, wohl durch Abnutzung, reduziert und weniger regelmäßig erscheint, bei *Batonota ensifer* aber nach zahlreichen von mir beobachteten Exemplaren bei einer unsymmetrischen, klumpenförmigen Form stehen bleibt.

Auch die Puppe (e) von der T. Ipe bewohnenden Art ist von der auf C. ochracea lebenden durch die Färbung verschieden; sie ist stets glänzend schwarz mit einigen grauweißlichen Flecken (ähnlich der Larve), eine Farbe, die an frische Vogelexcremente erinnert. Die Pleuralfortsätze sind hier vollkommen reduziert und erscheinen nur noch als kurze, dicke, warzenförmige Prominenzen. Letzte Larvenhaut an dem äußersten Körperende (ventral) zusammengedrängt, so daß die Gabel, verdickt durch die darüber gestülpte Haut, frei bleibt.

Als einziger Unterschied zwischen den auf diesen beiden Tecoma-Arten vorkommenden Käfern wären für die Ipe-Art vielleicht in geringerm Grade geriefte Elytren anzuführen, doch scheinen auch hier Übergänge vorzukommen. Wir hätten hier ein interessantes Beispiel von 2 Tierformen, die in ihrer vollendeten Form noch kaum zu trennen sind, deren Larven aber schon stark divergieren.

Polychalca laticollis Boh.

10. 7677b (7908) an Cordia Salzmannii D. C.

(Fig. 10a—b, Taf. 6; Fig. 10c, Taf. 5.)

Die Eier werden in ähnlicher Weise wie bei *Polychalca metallica* Kl. abgelegt in Haufen, die an Coniferenzapfen erinnern (a). Die Deckschuppen, von denen auf jedem Ei sich eine erhebt, zeigen an

der Oberfläche des Eilagers ähnliche Form und sind in gleicher Weise wie jene und unter etwa dem gleichen Winkel in Reihen geordnet; ihre Zahl aber — resp. die zu einer Gruppe vereinigten Eier — ist bedeutend geringer, ich zählte einmal 26, bei einem andern Haufen nur 14 Schuppen; die, etwa eine Mischung von Grau und Ocker darstellende Farbe ist noch matter als bei *Polychalca metallica.* Die Schuppen selbst sind einfacher gebildet, denn während der Schirm im wesentlichen dem von *Polychalca metallica* ähnelt, fehlt hier die Tragwand fast gänzlich, so daß der Schirm der Eiwand fast unmittelbar aufsitzt. Durch den Umstand, daß die Eier in einem spitzen Winkel zur Unterlage stehen, kommen die den Eideckel ja mehrfach an Ausdehnung übertreffenden Schuppen in einem größern Winkel zur Gesamtmasse des Eilagers zu stehen, so daß auch hier die lose, schuppige und dachziegelartige Bedeckung des Eihaufens — wenn auch in bedeutend geringerer Stärke als bei *Polychalca metallica* — zustande kommt. Nach dem Ausschlüpfen der Larve bleibt am Grunde der Schuppe der Eideckel, der ca. $^1/_5$ so groß ist wie diese, haften und ist die Ähnlichkeit dieser losgelösten Hüllamellen mit einer echten pflanzlichen Deckschuppe jetzt noch größer.

Mit einer grünlich-bräunlichen Grundfarbe zeigt die ausgewachsene, im Gegensatz zu der Mehrzahl der hier beschriebenen Arten, stark behaarte Larve die typische braune Zeichnung in ziemlicher Ausdehnung; sie ist 5 mm lang und 2 mm breit (an der schmalsten Stelle). Von den Pleuralfortsätzen sind nur 14 deutlich zu erkennen, von denen der vierte (Episternum) sehr kurz und diejenigen des Abdomens etwa nur $^3/_5$ so lang sind wie die des Thorax (ca. 1 mm). Die Seitenäste der Pleuraldornen sind nadelartig fein, aber nicht gleichmäßig verteilt. Die Pygidialgabel zeigt die Stelle des 8. Abdominalsegments, an der die (künstlich entfernte) Gabel sich befand (b), von etwas mehr als 2 mm Länge und reicht in ihrer gewöhnlichen Lage bis zum Metathorax. Ihre beiden Teile sind am Grunde so dick, daß sie zusammenstoßen, d. h. gewissermaßen aus einer Basis zu entspringen scheinen; sehr bald jedoch nehmen sie ziemlich plötzlich an Stärke ab und sind an ihrem distalen Ende nur noch borstenförmig. Beide Zinken verlaufen, wenn mit Kot bekleidet, mehr oder weniger parallel und scheinen nur bei der eben ausgeschlüpften Larve bedeutender zu divergieren. Pygidialanhang muschelartig gewölbt und der Kotfarbe entsprechend, tiefschwarz gefärbt, bei ca. 4 mm Durchmesser die etwas zusammengekrümmte Larve (meist mit Ausnahme des Kopfes) deckend.

Puppe ohne Pygidialanhang, mit 4,3 mm breitem Pronotum, dessen Rand feingezahnt ist. 5 (6?) Pleuralfortsätze, die sich nach der hintern Körperextremität zu allmählich verjüngen, der erste ist $1/2$ mm lang, der letzte kaum wahrzunehmen mit dem bloßen Auge. Totallänge der Puppe 6,5 mm. Farbe ockergelb mit dunkelbraunen Flecken auf den 3 Thoraxabschnitten.

Die hierhergehörende, bronzefarbene Casside ist, da ihre Elytren nicht verbreitert sind, besonders langgestreckt (2:1) und vielleicht die häufigste Art in Paraguay. Die bei den Cassiden häufige Erscheinung des buckelartig emporgewölbten Rückens (Elytra) findet sich bei dieser Art auf beiden Elytren getrennt. Diese Species gehört zu der Kategorie, bei der die Larven gemeinsam leben; man sieht diese oft zu 10—16 an einem Blatte fressend, ruhig dicht aneinander sitzend, so daß die Kotmuscheln, unter denen sie geborgen sind, wie ein zusammenhängendes Ganzes aussehen, hinter dem man a priori nichts Käferartiges vermutet (c).

Parasitisch in der Larve (?) und Puppe dieser Art lebt die Larve von 7677, die ich aus einer Puppe züchtete.

Polychalca metallica Kl.

11. 7858 an Hyptis sp.[1]

(Fig. 11a—h und Fig. 11A a—b, Taf. 7.)

Eier dicht zusammen gelagert unter Deckschuppen, in einem spitzen Winkel (ca. 60°) mit ihrem zugespitzten Pole an der Unterlage (Unterseite von Blättern) befestigt. Die $1{,}2 \times 2/3$ mm große Eikapsel ist bedeckt von einem harthäutigen, schirmartigen Dache, das gleichzeitig teilweise als Deckel des Eibehälters zu dienen scheint. Dieses Schutzdach, das in den Umrissen an die Kopfform gewisser Insecten erinnert, besteht aus einer großen, dunkel ockerfarbigen Wölbung, der seitlich je 1 und nach vorn 2 kleine hell bernsteinfarbene Erhabenheiten vorgelagert sind (a, b). Von oben gesehen ist der Umriß der Schuppe, die nach allen Richtungen durch rippenartige Einlagerungen verstärkt ist, etwa gleich einem

1) = No. 809 meines Herbars im Kgl. Botan. Mus. zu Berlin, wo die Pflanze als H. vestita Benth. vel aff. bestimmt wurde. In den Plantae Hasslerianae, dem bedeutendsten und umfassendsten Werke über die paraguayische Flora, finde ich H. vestita nicht angeführt.

Trapez mit abgerundeten Ecken, dessen nach abwärts gerichtete, sich etwas verschmälernde Basallinie dem Ei ansitzt, während die Schuppen selbst frei über das Ei hinwegragen und, indem sie seitlich und vorn über die Schuppen der benachbarten Eier greifen, das Eilager vollkommen bedecken, ohne aber, da sie nicht miteinander verwachsen sind, den auf diese Weise gebildeten Raum völlig abzuschließen. Die unter sich gleichgroßen Schuppen haben eine größte Breite von etwa 1.2 und eine Länge von 1 mm. Die Deckhüllen, welche das obere und untere Ende des Eihaufens abschließen, scheinen einer regelmäßigen Form zu entbehren. Das einzige von mir beobachtete Eilager bestand aus 7 Eiern, die in zwei Reihen zu 3 und 4 angeordnet waren, und hatte 3,5 mm Längenausdehnung, 2,3 mm Breite und ca. 1,3 Höhe, so daß auf die Deckschicht (die Eier standen schräg!) nur etwa 3 mm kommen würden. Die Farbe der Deckschicht war braun und stark glänzend.

Die Larve zeichnet sich durch die geringe Zahl von Pleuralfortsätzen — 13! — aus; sie stellt in dieser Beziehung das Extrem der von mir beobachteten kottragenden Arten vor. Der Prothorax trägt nur (seitlich) 2 Fortsätze, es fehlt hier das „Geweih"; es folgen Episternum, Meso- und Metathorax (ca. 1 mm lang) und die Abdominalsegmente 1—8 mit je einem Pleuraldorn (ca. 1/2 mm). Die Fortsätze des Thorax sind viel stärker und fast noch einmal so lang wie die des Abdomens. Alle Pleuraldornen tragen nadelartige Seitenäste ohne regelmäßige Anordnung, allseitig abstehend und namentlich am Thorax besonders lang. Die Gabel ist kurz (ca. 1/2 mm) und sehr stark, mit dicker, kegelförmiger Basis (c, d).

Der Pygidialanhang hat die Form einer Muschelschale, wie sie sich bei gewissen Cycladiden (z. B. *cornea*) findet (e). Der Rand der Schale hat etwa ovale Form, der „Wirbel" (ich bediene mich hier zur bessern Orientierung der conchyliologischen Termini) liegt dicht am „Ober"-rande; er ist stumpf, und an dieser Stelle ist die Schale am „dicksten", sie mißt hier, von der idealen, von dem Rande begrenzten Basalfläche an gerechnet, bei einer ausgewachsenen Larve 3,5 mm, während die „Höhe", der Durchmesser über der Längsmediane der Larve, 7.2 mm, die „Länge" (quer zum Larvenkörper) 6 mm beträgt. Die Wölbung dieses muschelförmigen Anhanges ist also ziemlich beträchtlich (ca. 1 : 2) und der Größe resp. Dicke des Larvenkörpers angepaßt, ebenso wie die übrigen Dimensionen, so daß die Larve sich völlig — wie ein Muscheltier! — unter ihrer Schale, die innen geglättet und außen rauh erscheint, bergen kann.

Der Kot, aus dem diese Schalen gefertigt werden, ist in deutlicher Schichtung, konzentrisch zum Wirbel, in schmalen, der Dicke des Kotwürstchens entsprechenden Ringen, und zwar mit ziemlicher Regelmäßigkeit, angeordnet, so daß hier (wie bei den Conchylien) der Wirbel als der älteste Teil der Muschel anzusehen ist, d. h. als der der Kotquelle (dem Anus) am nächsten gelegene Teil. Die Farbe dieses eigenartigen Anhanges ist im ganzen dunkelbraun oder schwarz, und nur nach dem Trocknen erscheinen einige Teile (Kotwülste) mehr rötlich, wohl eine andere Nahrung indizierend. Die Häute der frühern Larvenstadien, die hier, wie bei der großen Mehrzahl der beobachteten Arten, zur Bildung des Pygidialanhanges verwendet werden, sind bei dieser Art — entsprechend der kurzen Gabel — sehr eng zusammengedrängt, so daß sie in der nächsten Umgebung des Wirbels verbleiben, doch werden ihre fächerartig abstehenden Pleuraldornen genügend Stützpunkte geben für die muschelartige Anlage.

Es ist mir geglückt, diese Larve bei ihrer Häutung zu überraschen, was ich durch Augenblicksskizzen (f u. g) wiederzugeben versucht habe: Bei über dem Rücken ruhenden Pygidialanhange und etwas gestreckt erscheinendem Körper platzt die Haut dorsal in der Längsmediane, auf der ganzen Länge; das Tier arbeitet sich mit den Beinen heraus, gleichzeitig die beiden Hälften der Haut nach den Seiten auseinanderdrängend; die Pleuraldornen scheinen umgestülpt zu werden, denn sie sind um die Mitte des Vorganges nicht mehr zu sehen. Nach etwa 8 Minuten war die Haut bis zum Körperende zurückgeglitten, wo sie geraume Zeit haften blieb, um erst nach Stunden dem muschelförmigen Gehäuse einverleibt zu werden. Die Larve, welche vor der Häutung dunkel, fast schwarz war, erscheint nach dem Abstoßen der alten Haut in einem hell grünlichgelben Kleide (zunächst mit roten Augen!).

Puppe (h): Länge 6,2, größte Breite des Körpers (ohne die Fortsätze) 3,5 mm. Pleuralfortsätze blattartig, lanzettlich geformt, in fünf Paaren, die sich nach hinten verjüngen (das erste ca. $^3/_4$ mm lang), mit zahlreichen kleinen, zahnartigen Emergenzen rings besetzt; die dem Körperende anhängende Exuvie läßt die Gabel frei. Auf der ganzen Oberseite finden sich sehr kleine Borsten, die zum Teil — namentlich am Thorax — durch warzenartige Erhabenheiten verbunden sind. Farbe beingelblich, etwas ins Bräunliche, mit sepia Zeichnung, die auch die Stigmen und die Abdominalsegmente markiert.

Der hierher gehörende, bronzefarbene Käfer ist *Polychalca*

laticollis sehr ähnlich, von dem er sich hauptsächlich dadurch unterscheidet, daß statt der zwei dorsalen, vertikalen Erhabenheiten nur ein kleiner Buckel an der Grenze beider Elytren vorhanden ist.

An Hyptis mutabilis Briq. gefundene Eier und Larven (Fig. 11A a—b) sind den vorstehend beschriebenen in jeder Beziehung so ähnlich, daß ich annehmen möchte, sie gehören zur gleichen Art; im Habitus sind ja auch die beiden Nährpflanzen ähnlich, allerdings liebt die eine mehr einen feuchten, die andere einen trocknen Standort.

Charidotis clypeolata Boh.

12. 7926a an Tecoma Ipe Mart.

Eier nicht gefunden.

Larve bräunlich, ziemlich flach mit fast eiförmigen Umrissen. Die 16 Paar Pleuraldornen, von denen die beiden vordersten, Geweih bildenden, besonders innig vereinigt erscheinen und stark nach den Seiten ausgebogen sind, sind untereinander etwa gleichlang, von breitbasiger Form mit je etwa 6 Paaren regelmäßig in einer Ebene zweizeilig angeordneten, etwa gegenständigen Seitenästen, die von der Basis nach der Spitze des Fortsatzes zu allmählich kürzer werden. Pygidialanhang ein massives, etwa gleichseitiges (5 mm!), an den Ecken abgerundetes Dreieck darstellend, das, auf der Innenseite etwas gewölbt, über den Larvenkörper hinübergeklappt, diesen fast ganz bedeckt. Gabel kurz und massiv, wenig spitz.

Die Puppe wird von dem Pygidialanhange bedeckt, an dessen hinterer Seite die letzte Larvenhaut (frei von Kot) ansitzt. Die Pronotumplatte zeigt am Rande nur einige wenige, vereinzelte, zahnartige Prominenzen. Die 5 nach dem Hinterende der Larve zu sich verjüngenden, hellfarbigen Pleuralfortsätze sind blattartig, lanzettförmig, mit kleinen, regelmäßigen Randdornen. Dorsal, auf dem 1.—5. Abdominalsegment, auf jeder Seite in einer Reihe, je ein schräg nach oben gerichteter, länglicher Höcker, am 5. Segment der größte, die übrigen nach dem Vorderteile der Puppe zu allmählich kleiner werdend.

Der sehr kleine (5 × 3,5 mm), glänzend schwarze Käfer zeigt nur im vordern Teile der Elytren und am Pronotum eine (helle) Verbreiterung; seine Umrisse bilden eine ununterbrochene Linie.

Er ist in dem kleinen, runden, schwarzen Fleck, den er an der Blattfläche vorstellt, schwer als Insect zu erkennen.

Cteisella egens Spaeth (*n. sp.*).

13. 7724 an Ipomoea sp. (?)[1])

(Fig. 13, Taf. 7.)

Eier einzeln, liegend, oft in geringer Entfernung voneinander, an den filzig behaarten, mit ihnen etwa gleichfarbigen, grauen Blättern, an denen sie außerordentlich schwer aufzufinden sind. Länge 1,5 mm, größte Breite 0,8, etwas von oben nach unten zusammengedrückt. Während die Eikapsel auf der Unterseite, wo sie zwischen den Haaren aufliegt, ziemlich strukturlos erscheint (und im Gegensatze zu der großen Mehrzahl der Cassideneier verhältnismäßig leicht abfällt), trägt die (freie) Oberseite eine, wenn auch nicht immer absolut gleichmäßige, Skulptur, die in drei Teile zerlegt werden kann: einen mittlern, etwa querovalen Teil, einen an dem einen Pol gelegenen Abschnitt, der mehrere durch rippenähnliche Erhabenheiten getrennte Felder zeigt, von denen drei kleinere in der Mitte (an der Spitze) liegen, je ein großes auf beiden Seiten sich in die Ecken fast rechtwinklig vorschiebt und neben dem querovalen Teile hinablaufend, diesen durch eine quer über die Kapsel geführte Linie begrenzt; das dritte Skulpturfeld nimmt die noch übrige Hälfte des Eies ein und stellt etwa ein Oblong dar, an den Seiten mit stark erhabenen Rippen, die, in einiger Entfernung vom Rande der Kapsel (von oben gesehen) beginnend, parallel zur Längsachse verlaufen und den Eipol selbst frei herausragen lassen. Über den größten Teil der Eioberfläche (mit Ausnahme der kleinfeldrigen Struktur am stumpfen Pol), zieht sich, parallel zur Längsachse, ein System von Streifen bzw. Rillen und zwar 20—24 in gleichen Abständen voneinander. Die Mitte des Eies erscheint eingedrückt.

Die ausgewachsene Larve (Fig. 13) ist 5 mm lang bei 2,5 mm größter Breite, vorn verhältnismäßig breit und abgerundet, hinten schmal. Sie ist etwas dorsiventral zusammengedrückt und von grünlich-gelber Farbe. Die 17 Paar breitbasigen Pleuralfortsätze nach der Formel $4(2+1+1)+1+2+2+8$, von denen das 3., 6. u. 8. Paar um

1) Weiß blühend. — Nom. vern. Caa-pochý-mí = kleines Caa-pochý (= Ipomoea malvaeoides, s. *Cassida seriatopunctata* Boh.).

ein geringes kürzer ist als die übrigen, haben unter sich etwa die gleiche Größe (mit Ausnahme der beiden hintern, bedeutend längern). Ihre Seitenäste sind in einer horizontalen Ebene gleichmäßig zweizeilig angeordnet, mehr oder weniger regelmäßig gegenständig. Pygidialanhang in Gestalt eines Dreiecks, eine Form, die bei regelrechter Lagerung der mit jeder Ecdysis immer größer werdenden Larvenhäute und bei gleichmäßiger Bedeckung mit Excrementen die gegebene zu sein scheint. Die innere Seite des Pygidialanhanges war bei der einzigen Larve dieser Art frei von Kot, und zwischen dem häutigen Skelet und der (durch die Dornen gehobenen) Kotschicht war ein freier Raum.

Puppenstadium nicht beobachtet.

Die Imago ist unauffällig bräunlich gefärbt.

Charidotis gibbipennis Spaeth (*n. sp.*).

14. 7685 an Anisomeris obtusa (Cham. et Schlechtd.) K. Sch.

(Fig. 14a—g u. Fig. 14Aa—e, Taf. 7.)

Eier nicht gefunden.

Die Larven sehr breit und flach (a). Im ausgewachsenen Stadium ist ihre größte Breite (Metathorax) 5 mm, der nur 7 mm als Körperlänge gegenüberstehen, größte Höhe (Dicke) 2 mm. Farbe mattbraun. Körperumriß eiförmig, vorn stumpf. Thorax etwa ebenso lang wie Abdomen. Die ebenfalls braunen Pleuralfortsätze sind breitbasig, kurz und stark und mit 5—6 Paar horizontalen, zweizeilig angeordneten Seitenästen besetzt, welche nach dem distalen Ende des Fortsatzes zu kleiner werden. Es sind 16 Paar vorhanden, von denen die ersten beiden nach vorn gerichteten Paare aus einem Stamme entspringen und als ein geweihartiger Doppeldorn, dessen Spitzen etwas gegeneinander geneigt sind, erscheinen und die übrigen, mit Ausnahme der beiden letzten, an Größe und Stärke übertreffen. Sie sind verteilt wie $3(2+1)+1+2+2+8$, diejenigen des 4.—6. Abdominalsegments sind die kürzesten ($= {}^2/_5$ der hintersten Paare). Die nur wenig über 1 mm lange Gabel ist sehr stark und hat die Form einer Lyra (d).

Der Pygidialanhang (b, c) ist bei der ausgewachsenen Larve breiter als lang und von dreieckiger, nur wenig gewölbter Form, deren Basis bis 10 mm und deren Höhe 5 mm beträgt. Die Ex-

cremente, welche nicht von gleichmäßig schwärzlicher Färbung, sondern neben dieser bräunlich und grauweiß meliert erscheinen, sind weniger lose zusammengefügt und namentlich an dem verdickten und etwas aufgeworfenen Rande kompakt, wie überhaupt der ganze Anhang, im Verhältnis zu den Stoffen, aus denen er hergestellt ist, einen in hohem Grade soliden, regelmäßig konstruierten und strukturell ziemlich homogenen Eindruck macht und auch in bezug auf die Form in höherm Grade konstant, symmetrisch und deutlich umgrenzt erscheint als bei der Mehrzahl der hier beschriebenen Arten.

Bei der mit drei (oder vier?) blattartigen, lanzettförmigen Pleuralfortsätzen ausgestatteten Puppe ragt die jetzt ca. 3,5 mm lange letzte Exuvie, welche die Verbindung zwischen der Körperextremität und dem dreieckigen, schildförmigen Anhang herstellt (aufgespannt zwischen der über den Puppenrücken geneigten Gabel), bis an den thoracalen Abschnitt, wo erst der sehr breite eigentliche Kotanhang beginnt. Von dem Puppenkörper bleiben die nach hinten kleiner werdenden, gezähntrandigen Pleuralblätter sichtbar.

Die Casside, welche sowohl am Pronotum als an den Elytren Verbreiterungen hat, ist im ganzen sehr breit im Verhältnis zur Länge. An der goldig glänzenden Oberseite des Käfers schimmert der eigentliche Körper braunrot durch die Elytren.

Über den bei der Larve dieser Art beobachteten Gebrauch des Analrüssels wird weiter unten berichtet (e—g).

Aus einer „cordicepoiden" Tachinidenpuppe, die ich in der Larve dieser Cassiden-Art fand, erhielt ich Ende Juli einen Hymenopteren-Schmarotzer: 7685b.

Charidotis mansueta Boh.

15. 8031 an Pyrostegia venusta Miers.

Eier nicht gefunden.

Die 3 von mir beobachteten Larvenstadien (2., 3. u. 4.) sind ziemlich gestreckt, grünbräunlich und haben fast gleichgroße, relativ kurze Pleuralfortsätze, 16 Paar in der gewöhnlichen Anordnung und mit in der Horizontalen zweizeilig geordneten, fast gegenständigen Seitenästen. Der innen und außen mit Kot bekleidete Pygidalanhang ist von dreieckiger (etwa gleichseitiger) Form und am Rande muschelartig umgebogen.

Puppe mir unbekannt.

Die Imago zeigt etwa die gleichen Umrisse wie *Charidotis gibbipennis* Spaeth, ist aber bedeutend kleiner. Auch in bezug auf die Farbe ähnelt sie dieser Art, doch ist nicht der ganze, vom eigentlichen Larvenkörper eingenommene Teil rotbraun, sondern nur ein die Umrisse des Körpers zeichnender Streifen, während die Mitte ebenfalls goldig erscheint.

Charidotis auroguttata Boh.

16. 7736 an Bignonia unguiscati Fr. (Fig. 16a, Taf. 7).

Eier nicht gefunden.

Die ausgewachsene, 4.5 mm lange und 2 mm breite (größte), bräunlich-gelbe Larve ist ziemlich flach niedergedrückt und hat ovale Umrisse. Pleuralfortsätze 16 Paar nach der Formel 3 (2 + 1) + 1 + 2 + 2 + 8, von denen die des 4. u. 5. Abdominalsegments besonders kurz, die übrigen ziemlich lang sind und nicht wesentlich verschieden in der Größe. Die Seitenäste sind an jedem Pleuraldorn zu 7—8 fast genau gegenständigen, zweizeilig in einer Ebene parallel zu Körperhorizontalen liegenden Paaren angeordnet, die nach der Spitze des Fortsatzes zu kürzer werden.

Der Pygidialanhang (Fig. 16a) ist von regelmäßig symmetrischer, etwa dreieckiger Form, der bei einer Länge von 4,5 und 3.5 mm größter Breite die ausgewachsene Larve völlig bedeckt. Das die Gabel sehr deutlich markierende Larvenhautgerüst wird nur an den Rändern mit einer Kotschicht umgeben, die bei jeder Haut über deren Beine hinweg den Anhang in schmalem Streifen überquert, so daß das Ganze sich als ein durch freie Räume fensterähnlich durchbrochenes, etagenartig aufgebautes Gebäude präsentiert, dessen vordere, dem Larvenrücken zugekehrte Seite ausgeglättet und ziemlich stark gewölbt erscheint; so leistet es mit seinem stabilen Kotrande als schützender Korb vortreffliche Dienste. Über die Form und Größe der Gabel, die mit den Häuten aufs innigste verbunden zu sein scheint, habe ich mich nicht informieren können.

In gleicher Weise wie bei andern Larven dieser, durch die zweizeilige Anordnung der Pleuralseitenäste ausgezeichneten, Kategorie fand ich bei dieser Art die „cordicepoide" Tachinidenpuppe (7685b).

Puppe nicht beobachtet.

Die hierhergehörenden, brillant gefärbten Imagines sind die

kleinsten Cassiden, die ich in Paraguay gefunden habe. Sie erscheinen fast kreisrund (3 × 4 mm) mit gleichmäßig ununterbrochen verlaufender Peripherie und erinnern entfernt, durch Form, Größe und die grünlich-goldene Punktierung auf rotbraunem Grunde (Rand hell), an gewisse Coccinelliden.

Plagiometriona flavescens Boh.

17. 8064 an Acnistus spinosus U. D.
(Fig. 17a—c, Tafel 8).

Eier grün, liegend, zu zweien (dreimal gefunden) an der Blattunterseite (a). Sie liegen in der Längsrichtung nebeneinander, aber so, daß das eine Ei einen Teil des andern noch verdeckt. Das Ei ist 1—1.1 mm lang bei etwa 0.5 mm größter Breite, von oben nach unten zusammengedrückt und im Umriß von nicht ganz regelmäßiger, ovaler Form mit strukturloser Oberfläche. Über beide Eier breitet sich eine unregelmäßig geformte, schwärzliche (braun melierte) Kotschicht, unter der die Eier jedoch nicht immer vollkommen geborgen sind (b).

Die ausgewachsene, ca. 5 × 3 mm große Larve ist grün (c) und (wie die Eikapseln) von dorsiventral niedergedrückter, eiförmig umgrenzter Gestalt. Es sind 16 Paar Pleuraldornen vorhanden, die in gleichen Abständen voneinander und untereinander etwa gleichgroß den Larvenkörper gleichmäßig umgeben nach der Formel 3 (2 + 1) + 1 + 2 + 2 + 8, und deren Seitenäste in einer zur Körperhorizontalen parallelen Ebene zweizeilig und gleichmäßig angeordnet sind. Die Stigmen erscheinen als weiße Punkte, und das Integument der Dorsalseite ist so dünn und zart, daß die innern Organe (z. B. der Verdauungstractus) partiell durchscheinen. Sehr reduziert in bezug auf die Größe ist die Pygidialgabel, die beim ausgewachsenen Tiere nur 3/4 mm lang ist und deren dünne, nadelartige, bräunliche Zinken parallel nebeneinander verlaufen, fast ohne einen Raum zwischen sich zu lassen, mit einer geringen hakenartigen Krümmung (nach dem Vorderteil der Larve gerichtet) am distalen Ende. Entsprechend der sehr schwachen und kurzen Gabel bildet diese Larve nur temporäre Kotanhänge (ohne das Skelet der Häute) in unregelmäßigen Klumpen, die häufig abgestoßen werden.

Die ebenfalls grün gefärbte Puppe ist flach und 5 × 3 mm groß. Das ca. 3,6 mm breite Pronotum ist am (freien) Außenrande

mit feinen, zahnartigen Emergenzen umstellt, und in der Mitte des Vorderrandes, zuseiten der Einbuchtung, stehen 2 Paar längere Prominenzen, die den ersten beiden geweihartigen Pleuralfortsätzen entsprechen dürften; ihre Basis erscheint nach hinten durch die Chitinplatte des Pronotums hindurch (als rippenartige Einlagerung) verlängert bis zur Grenze des Mesonotums. Die Pleuralfortsätze sind auf jeder Seite als 4 lanzettförmige, grüne Blätter vorhanden (in eine nadelartige Borste auslaufend) und als ca. 7—8 Paar ziemlich deutlich ausgeprägte, dornartige Seitenäste (wie bei der Larve). Die letzte Exuvie wird bis über das 8. Abdominalsegment hinweggestreift, so daß die Gabel frei bleibt, welche in einem Winkel von 45°, noch bekleidet mit einer Anzahl von Kotballen, als ein ca. $1^1/_2$ mm hoher Stumpf emporragt.

Die ziemlich langgestreckte, ovale, an den Elytren wenig verbreiterte Imago ist von glänzendem Grün, das durch (scheinbar) dazwischen gesprengte „Goldkörnchen“ juwelenartig schillert.

Wir haben hier eine Art, bei der sämtliche Stadien die gleiche grüne Grundfarbe haben, mittels deren sie an den saftig grünen Blättern ihrer Nährpflanzen vor Entdeckung in hohem Grade gesichert sind. Dieselbe Art kommt noch auf einer andern, hier sehr häufigen Solanacee, einer Ruderalpflanze (Solanum sisymbriifolium?) vor, die zwar in ähnlicher Weise bedornt ist, im übrigen aber einen wesentlich andern Habitus hat.

Die Larven von *Plagiometriona flavescens* werden in besonders hohem Grade von 7685b angegriffen, so daß die Zahl der diesen Schmarotzer bergenden Tiere, bei denen man äußerlich, bei oberflächlicher Betrachtung, nichts Anomales bemerkt, manchmal — wie es scheint zu gewissen Zeiten — größer ist als die der nicht infizierten Larven.

Charidotis punctatostriata Boh.

18. 7699 an Pyrostegia venusta Miers vel. aff.)
(Fig. 18 und 18f—i, Taf. 8).

Die Eier (h) werden in Gruppen abgelegt und zwar — soweit ich dies in den (etwa acht) beobachteten Fällen konstatieren konnte — stets am Stengel der Liane, nicht an den Blättern. Ein Käfer scheint etwa 50 Eier zu legen, in welchem Falle der Eihaufen eine Ausdehnung von 7 × 4 mm hätte. Doch fand ich mehrmals

zusammenhängende Eilager bis zu 20 mm Länge mit (schätzungsweise) 150 Eiern, die wahrscheinlich von mehreren Käferindividuen abgelegt worden waren, welche Annahme sich durch die Trennung der Masse in mehrere Abschnitte, wie sie die Untersuchung ergab, bestätigte. Im Gegensatze zu dem in ähnlicher Weise mit einer Deckschicht geschützten Eilager von *Polychalca laticollis* Boh. und *Cistudinella obducta* Boh. zeigen diese Eier, die an einer Seite des Stengels in einer Breite von 5—6 Stück halbliegend befestigt sind, keine regelmäßige Anordnung, was man teilweise vielleicht zu erklären versuchen könnte durch den Umstand, daß in diesem Falle die Unterlage keine Ebene darstellt, sondern eine krumme und gefurchte Fläche (als Folge des für die kletternden Bignoniaceen typischen Stammbaues). Infolgedessen zeigt auch die Hüllschicht, die in ähnlicher Weise wie bei *Polychalca laticollis* und *Cistudinella obducta* die Eier bedeckt, in ihren Details keine Symmetrie, und es ist daher auch nicht leicht, sich eine exakte Vorstellung zu machen von dieser Anlage, um so weniger als die einzelnen Teile, die Schuppen, nicht wie bei den oben erwähnten Arten frei aneinander liegen, sondern unter sich verbunden sind. Soweit ich es durch meine Versuche, ein Ei mit der dazu gehörigen Deckschuppe herauszupräparieren resp. zu isolieren, feststellen konnte, hat auch hier ein jedes Ei eine ihm zugehörende Deckhülle, die in diesem Falle einfacher ist und gewissermaßen nur eine zweite, sehr große, exzentrische Extra-Eihülle darstellt, welche, das Ei in etwa $^1/_3$ Entfernung von seiner Spitze umfassend, sich in der Verlängerung der Längsachse über ihm wölbt (i). Diese Deckhülle, auf welche die Bezeichnung „Schuppe“ schon weniger gut paßt, ist von vollendeter Eiform (im Längsschnitt), im Gegensatz zu dem Käferei selbst, das ebenso wie bei *Polychalca laticollis* und *Cistudinella obducta* sich mehr der zylindrischen Form nähert (zapfenförmig); ihre Länge ist gleich $^5/_3$, ihre Breite die doppelte des Eies. Die eiförmigen Deckhüllen sind, wie gesagt, miteinander verwachsen, d. h. derartig verbunden, daß eine in die andere hineinragt (in der Längsrichtung) und nur ihre Spitzen auf der Oberfläche der Deckschicht sichtbar werden, auf der zahlreiche Kottröpfchen abgelagert sind, und weißliche, schaumartige Tupfen (Fig. 18), die ebenfalls excrementärer Provenienz sein dürften. Die Farbe der Deckschicht ist hellocker, glänzend.

Die grünlich-gelbe (mit zwei bräunlichen Flecken am Prothorax), im ausgewachsenen Zustande ca. 7 mm lange Larve (Fig. 18) hat

16 Paar Pleuraldornen, die nach der Formel 3 + 1 + 2 + 2 + 8 angeordnet sind, die letzten drei sind reichlich noch einmal so lang wie die übrigen. Die Seitenäste der Pleuralfortsätze sind ziemlich gleichmäßig gerichtet und in der Hauptsache zweizeilig angeordnet. Gabel 2—2.5 mm lang. Der Pygidialanhang, für den sowohl die Häute als auch Excremente verwendet werden, wird gebildet, indem der Kot in kleinen Haufen von etwa 10—20 Würstchen an die seitlich abstehenden Pleuraldornen der Exuvien geklebt wird. Ich habe bei dieser Larve auch die Bildung eines zweiten, separaten Kotanhanges beobachtet, der dadurch zustande zu kommen scheint, daß die letzte Haut weniger vollständig an der Gabel hinaufgestreift wird und infolgedessen nach hinten absteht und die an diesen Hautteilen zu einem großen Klumpen zusammengeklebten Kotmassen, etwa senkrecht zur Steißgabel, als separater Anhang figurieren (Fig 18).

Die ähnlich wie die Larve gefärbte Puppe (g) wird durch den Pygidialanhang verdeckt, der noch über das Vorderende ihres Körpers hinausragt; der hintere Abschnitt dieses Anhanges wird hier von der kotfreien letzten (5.) Haut gebildet, die beinahe über das ganze Abdomen reicht und noch um das Hinterende des Puppenkörpers herum. Das weithervorragende Pronotum hat an der Seite zahnartige Prominenzen. Die 6 Paar blattartiger Pleuralfortsätze, deren Spitzen mehr oder weniger scharf ausgezogen sind, werden nach hinten kleiner, so daß das letzte kaum mit dem bloßen Auge wahrzunehmen ist.

Die oval umgrenzte Imago ist glänzend grün und gewährt mit den dazwischen gesprengten „Goldkörnern“ einen prächtig schillernden, fast iridisierenden Anblick.

Cistudinella obducta Boh.

19. 7651 an Cordia longipeda Mez.

(Fig. 19aI u. bI Taf. 5; Fig. 19a—m, Taf. 8.)

Die Eier werden sowohl an Blättern (aI, bI) als auch — und wie es scheint besonders häufig — an der Rinde des Stammes abgelegt, in einem Haufen dicht nebeneinander, daß ihre Längsseiten sich berühren. Sie sind mit einer ockerfarbenen (der Rinde ähnlichen), eigenartigen blättrigen Schicht schuppenartiger Gebilde bedeckt, die

in Reihen von unter einem Winkel von ca. 130° sich schneidenden Diagonalen (mit einer Deklination von ca. 25°) angeordnet sind (a). Die Zahl der auf diese Weise zu Haufen von 6 mm Breite, 8—10 mm Länge und 3 mm größter Dicke (Höhe) vereinigten Eier beträgt etwa 50, das einzelne Ei ist etwa 1,5 mm lang. Jedes einzelne der blattartigen Gebilde, aus der sich die Deckschicht zusammensetzt, entspricht einem Eizylinder, an dessen oberm Pol es als schirmartiges Dach schräg emporragt (c). Getragen wird dieses Dach von einer etwa halbkreisförmigen, auf der Spitze stehenden, mit der Längsachse des Eihaufens gleichgerichteten Wand, deren freier Bogenteil auf beiden Seiten von einer dünnen Lamelle begleitet wird. Während dieses schirmförmige Dach (f), das einen Durchmesser von 2 mm hat, aus ziemlich dünner, durchsichtiger, scheinbar strukturloser, aber harter und elastischer Membran besteht, zeigt die Tragwand stark verdickte Ränder, welche oben in mehrere, das Schirmdach tragende Rippen ausstrahlen (e). Diese schirmartigen Schutzblätter, die, wie sie sich an der Oberfläche des Eilagers präsentieren, an die Deckschuppen gewisser Coniferen erinnern, scheinen aus einem ähnlichen Stoffe hergestellt wie die ebenfalls bräunlichen Eikapseln und dürften ein Drüsensecret, nicht aber eine aus Excrementen bestehende Masse darstellen. Zwischen den einzelnen — von oben gesehen — dachziegelartig übereinanderliegenden Schuppen sind freie Räume, so daß durch diese Schicht die Eier wohl schützend gedeckt, nicht aber der Luftzutritt verhindert wird. Die Stärke (Höhe) der Deckschicht ist etwa gleich derjenigen der Eischicht, das Ganze erscheint in der Mitte etwas gewölbt und an den Seiten geneigt. Nach dem Ausschlüpfen der Larven aus der Eikapsel, bei welchem Vorgange der Eideckel mitsamt der Deckschuppe entfernt wird, bleiben die dicht aneinander gedrängten, jetzt nach oben offenen Kapseln zurück, die in dieser Form zusammen den Eindruck einer Bienenwabe (b) machen, doch sind die Zellen nicht immer sechseckig.

Das nackte, der harten Kapsel entnommene Ei hat eine zapfenförmige Gestalt mit fast geradlinigen Längsseiten und an dem einen stärker abgerundeten Ende, das nach unten gerichtet ist, einen Durchmesser von 0,55 mm, am andern, flachern Pol von ca. 0,68 mm. Kurze Zeit vor dem Ausschlüpfen beginnen von der bis dahin wenig differenzierten, orange-bräunlichen Masse durch die scheinbar ziemlich dicke Eischale an verschiedenen Stellen rote Flecken hindurchzuscheinen. Es sind dies die chitinösen Teile der Mandibeln, die

deutlich schon als solche zu erkennen sind, ferner sechs starkbasige Haken (die Klauen der Beine) in der Mitte der einen Seite (ventral) in zwei Längsreihen und in geringem Abstande von der Mandibelbasis jederseits eine Gruppe von 6 (!) (oder 5?!) punktförmigen Pigmentflecken (Ocelli) (d).

16 Stunden (g) nach diesem eben skizzierten Stadium ist der Kopf schon ziemlich deutlich umgrenzt, und wenige (ca. 8) Stunden danach verläßt der nunmehr zur Larve entwickelte Embryo den Eibehälter, indem er den deckelartig gewölbten oberen Teil des Zylinders (mit der daran haftenden Deckschuppe) etwa kreisrund abnagt und abhebt.

Die eben ausgeschlüpfte, gelbgrüne L a r v e (h) erinnert (von oben gesehen) mit ihrer zapfenförmigen Gestalt (das Abdomen ist noch sehr reduziert!) an das Ei, mit dem sie noch die gleiche Länge hat; sie ist aber ziemlich flach, dorsiventral niedergedrückt. Im Gegensatze zu dem in spätern Stadien charakteristischen Geborgensein des Kopfes unter dem vordern Teile des Thorax zeigt die eben dem embryonalen Stadium entrückte Larve einen mächtigen, freiliegenden Kopf, welcher, von fast quadratischer Form, etwa ein Drittel der Gesamtlänge des Körpers ausmacht. Die den Kopf vorn begrenzende Linie ist zu einem Winkel von 140° ausgebogen, an ihren abgerundeten Ecken befinden sich die mikroskopisch kleinen Antennen. Die in spätern Stadien mehr auf die Seite gerückten Ocelli liegen hier sämtlich dorsal, und auch ihre Lage unter sich ist von der späteren etwas abweichend. Die Skeletteile des Kopfes sind zum Teil noch nicht scharf begrenzt, doch sind sie in ihrer Anlage leidlich deutlich zu erkennen.

Der Thorax ist der bei weitem größte Körperabschnitt; fast ein und einhalbmal so lang wie Kopf oder Abdomen, überragt er auch beide durch seine Breite, die etwas mehr als die Länge beträgt. An den Seiten ist der Thorax scharf eingeschnitten, und es entspricht dem Prothorax seitlich eine große und eine kleine rundliche Ausbuchtung, dem Mesothorax der größte, seitliche, halbkreisförmige Bogen, dem Metathorax seine rechtwinklige Prominenz. Der kleinste Körperteil, das Abdomen, verjüngt sich allmählich nach hinten bis zur halben Breite. Die Segmentierung ist dorsal und ventral, namentlich zwischen Meso- und Metathorax, undeutlich und auch an den Seiten schwer festzustellen. Auf der Grenze zwischen Thorax und Abdomen schimmert ein orangefarbener Körper durch das Integument (Dotterfleck?).

Von den für die spätern Larvenstadien so charakteristischen Pleuralfortsätzen sind in diesem ersten Stadium (i) nur 13 Paare nachzuweisen: am Prothoraxteile 3 Paare, von denen das erste dem gewöhnlich zu einem Geweihe vereinigten Paare, das dritte dem des Episternum entsprechen dürfte, 2 dicht aneinander gerückte Paare an den Grenzen von Meso- und Metathorax und je eines an jedem Abdomensegment, von denen die 3 letzten sich durch ihre bedeutende Länge und zahlreiche Seitenäste, die 5 vordern durch geringe Größe auszeichnen. Während die übrigen, verhältnismäßig auch langen Fortsätze nur unbedeutend verzweigt erscheinen, trägt der Körper sowohl dorsal als lateral zahlreiche und sehr verschieden große Borsten, die es erschweren, auf den ersten Blick die Pleuraldornen herauszufinden. In gleicher Weise ist die mächtige, fast der Körperlänge gleiche (11 : 14) Pygidialgabel, die hier den Pleuralfortsätzen noch ganz ähnelt, mit einigen borstenartigen, schräg nach dem distalen Ende geneigten Seitenästen besetzt. Sie entspringt hier deutlich erst auf dem 9. Segment, und ihre beiden, dicht nebeneinander ansetzenden Teile sind in einem Winkel von etwa 60° voneinander gespreizt, vor ihrem letzten Drittel etwas geknickt und daher von hier ab noch stärker divergierend; an der Basis dick, verjüngen sie sich allmählich und laufen in eine borstenartige Spitze aus. Auf der Ventralseite des Larvenkörpers fehlt die borstenartige Behaarung; die schon stark entwickelten Beine zeigen an ihrem Ende, gegenüber der Klaue, eine kissenartige Erhabenheit (Empodium?). — Mit der ersten Häutung schon nimmt die wahrscheinlich coprophore Larve die für die spätern Stadien charakteristische Gestalt an.

Bei der mit etwa 6 mm ausgewachsenen, ziemlich flachen L a r v e (m^1), deren Körper ein ziemlich regelmäßiges, längliches Oval darstellt, ist die Zahl der Pleuralfortsätze auf 16 Paare gestiegen, indem jedes der thoracalen Teile ein Paar gewonnen hat, welche sämtlich in bezug auf Größe den ursprünglich vorhandenen wesentlich nachstehen. Mit Ausnahme dieser sekundären Fortsätze ist noch der episternale und der 5. abdominale Pleuraldorn von geringer Größe, während die übrigen unter sich nur unwesentlich verschieden und ziemlich lang sind; alle Pleuralfortsätze haben ziemlich regelmäßige, in der Hauptsache zweizeilig angeordnete Seitenäste. Die Gabel (l), welche inbezug auf ihre Größe nur unbedeutend von derjenigen des ersten Stadiums abweicht, erscheint jetzt noch stabiler

und mit noch kräftigerer Basis, mit geraden, parallel verlaufenden, borstenlosen Zinken (mit mikroskopisch feiner Behaarung).

Typisch und in hohem Grade beachtenswert ist der Pygidialanhang (m^2) dieser Larve, über deren Charakter man bisher noch keine klare Vorstellung gehabt zu haben scheint.[1]) Er besteht aus den an den Gabeln aufgespannten Larvenhäuten, die, eine an die andere gereiht, gestützt von den eine Art Leiter bildenden, eine auf der andern sitzenden Gabeln, etagenartig emporragen und deren vier Stockwerke (bei der ausgewachsenen Larve) — ein jedes gleich einer Larvenhaut — von der Basis nach der Spitze allmählich abnehmen, entsprechend der Größenzunahme der Larve (d. h. im umgekehrten Verhältnis). Bei diesen, von zahlreichen spitzen, dornenartigen Zacken starrenden Fortsätzen, die an sich einen grotesken Eindruck machen, mögen die Auf- und Abbewegungen, die von der Larve mit diesen recht häufig ausgeführt werden, wohl dazu beitragen, gewisse Tiere zu erschrecken oder abzuwehren.

Die Puppe (k) behält den Pygidialanhang, den zu bewegen sie in gleicher Weise fähig ist, bei, doch liegt das jetzt fünfstöckige stachelbewehrte Gebilde meist ruhig über ihr, den eigentlichen Körper um dessen volle Länge etwa überragend, so daß die fünf lanzettförmigen Pleuralblätter kaum zu sehen sind.

Die verhältnismäßig gestreckte Imago hat wenig verbreiterte Elytren, eine hellbräunliche Farbe (punktiert), die gut zu der Rinde, an der sie die Eier ablegt, paßt.

19A. 8021 an Cordia hypoleuca D. C.
(Fig. 19A, Taf. 8.)

Ein an Cordia hypoleuca gefundenes Eilager (Fig. 19A) unterscheidet sich von demjenigen an C. longipeda sehr häufig beobachteten, in der Form stets konstanten, hauptsächlich durch eine andere Gestalt der Deckschuppen, die weniger regelmäßig geformt waren und einen unregelmäßig gezackten Rand hatten; Larven aber, Puppe und Imago schienen keinerlei Unterscheidungsmerkmale zu bieten. Es wäre interessant, wenn man auf Grund weiterer Beobachtungen an reichlicherm Material zu dem Schlusse gelangen könnte, daß, wenn auch an der Einheit der Art zwischen den beiden an den zwei Cordia-Bäumen lebenden Cassiden nicht zu zweifeln sein sollte, resp. die Systematik dazu keine Handhabe böte, die auf den verschiedenen

1) David Sharp, Insects, Vol. 2, 1899, p. 284.

Pflanzen sich aufhaltenden Käferindividuen dementsprechend verschiedenartige Eier produzieren würden.

Cistudinella lateripunctata Spaeth.

19B. 7651a an Patagonula americana L.

Einen *Cistudinella obducta* Boh. sehr ähnlichen Käfer, der sich jedoch durch etwas bedeutendere Größe, dunklere Färbung usw. von jenem unterscheidet, habe ich zu vielen Malen an Patagonula americana gefunden. Auch seine Eier sind in ähnlicher Weise wie bei *C. obducta* in Haufen gelagert. Bei dem einzigen von mir beobachteten Eihaufen waren die Eizylinder, senkrecht stehend, dicht aneinander gepreßt, am Stengel eines jungen Triebes befestigt in 5 geraden, zur Längsachse des Stengels parallelen Reihen, von denen die mittlere 8, die folgenden an den Seiten je 7 und (außen) 6 Eizellen aufwiesen. Statt der kunstvollen Deckschuppen erschienen bei dieser Art die Eier (bei oberflächlicher Betrachtung) in einfacher Weise geschlossen, bei näherm Zusehen zeigte sich aber eine jedem einzelnen Ei zugehörige, etwas erhabene Struktur, welche, obwohl wenig verschieden von einer gewöhnlichen deckelartigen Fläche, die Form der Deckschuppen von *C. obducta* und in noch höherm Grade von 8021 in reliefartiger Anlage wiedergibt. Bei der Eruption heben die jungen Larven die über alle Eizellen reichende Decke in ihrer vollen Ausdehnung als Ganzes ab, und die zurückbleibenden Eikapseln mit ihrem hier vollkommen sechseckigen (!) Lumen (0,5 mm weit) machen durchaus den Eindruck von Bienenwaben. Man sieht, daß es nicht nötig ist, die „zielbewußte“ Kunstfertigkeit unserer hochentwickelten, sozialen Hymenopteren allein zum Verständnis ihrer regelmäßig sechseckig angelegten Eizellen resp. Waben anzuführen; diese Beobachtung an den zu Lagern vereinigten Cassideneiern dürfte vielmehr dafür sprechen, daß die sechseckige Form unter gewissen Bedingungen und bei einer entsprechenden Konsistenz des Baumaterials die gegebene, bzw. natürliche ist.

Die eben dem Ei entschlüpften, grünlichen, von Borsten und Dornen „starrenden“ Larven, welche in der Eizelle nur die feine Corionmembran zurücklassen, gleichen derjenigen von *C. obducta* so sehr, daß man nicht leicht Unterscheidungsmerkmale herausfinden dürfte. Die ältern Stadien, welche ebenso, wie ich dies bei den jüngsten beobachtete, in Gemeinschaft (entsprechend der

Eigemeinschaft) leben dürften, kamen nicht zur Beobachtung, ebensowenig wie die Puppe.

Diese drei so eng liierten Käferformen an Cordia longipeda, Cordia hypoleuca und Patagonula amer., welche an den drei im Habitus ziemlich verschiedenartigen (mit z. B. durchaus verschiedenartigen Blättern!), in bezug aber auf ihre phylogenetische Verwandtschaft durchaus innig verwandten Bäumen leben, geben uns ein interessantes und wichtiges Beispiel von den durch verschiedene Nahrung usw. hervorgerufenen Modifikationen eines und desselben Grundtyps, die hier vor allem in der Form der Eiablage zur Geltung kommen und doch die engste Verwandtschaft deutlich zum Ausdruck bringen: ein vielleicht brauchbares Argument für den Entwicklungsgang der Entstehung neuer Arten und die Ursachen, die bei diesen Vorgängen in Wirkung treten.

Coptocycla bisinuata Boh.

20. 7675 an Pithecoctenium echinatum K. Schum.
(Fig. 20a—e, Taf. 8.)

Die Eier sind außerordentlich flach niedergedrückt, etwa $^1/_3$ mm dick (hoch) bei 1 mm größter Breite und 2 mm Länge, länglich-eiförmig (an einem Pol etwas spitzer), an der Unterseite von Blättern liegend angeklebt. Bedeckt sind die Eier resp. Eikapseln (c) mit einer durchsichtigen, bernsteinfarbenen, das eigentliche Ei auf allen Seiten überragenden Lamelle von oblonger Form und $4 \times 2^1/_2$—3 mm groß, deren Umrisse etwas wellig und dunkel erscheinen und oft Abweichungen von der geraden Linie zeigen. Öfters als einzeln findet man die Eier zu mehreren übereinandergehäuft, in der Regel, wie es scheint, zu zweien; doch habe ich bis zu 6 übereinandergeschichtet gefunden. Die Eier werden in solchen Fällen so gelagert, daß sie zu zweit nebeneinander liegen und daß nur die Seiten der Lamellen übergreifen, wodurch ein Stapel zustande kommt, in welchem die Eier immer wechselweise genau übereinander liegen und die Decklamellen einmal auf dieser, das andere Mal auf jener Seite überragen. Auf das oberste Ei wird öfters — nicht in allen Fällen — ein Kothaufen abgelegt (b) und zwar genau über das Ei selbst, nicht an die Seite auf die Lamelle.

Die eben dem Ei entschlüpfte (d) ca. 1,5 mm lange Larve ist hell orangefarben mit weißgrauem, breitem Rande; sie ist flach

niedergedrückt, über dem hintern Thoraxteile ziemlich breit. Kopf unter Thorax geborgen und nur beim Fressen hervortretend mit noch stark dorsal liegenden Ocelli und relativ langen Antennen (?). Die Larve „starrt" von Dornen (Pleural-), von denen ich 16 gezählt habe: 3 (2 + 1) + 1 + 2 + 2 + 8; die beiden letzten, schräg nach hinten gerichteten, sind die längsten (fast von Leibeslänge), dann folgen in bezug auf Größe der episternale, die des Prothorax und je einer von Meso- und Metathorax, während die übrigen nicht halb so lang sind wie jene; alle Pleuralfortsätze haben leidlich regelmäßige Seitenäste; im übrigen finden sich hier eigentliche Borsten in bedeutend geringerer Zahl als bei 19. Besonders stark entwickelt ist die Pygidialgabel (e), deren an der Spitze stark divergierende Zinken von fast 2 mm Länge in 2 Teile zerfallen: in einen dicken, starren Basalteil, der $^2/_3$ der ganzen Länge ausmacht und einige wenige Nebendornen trägt, und das borstenartige, nach außen gebogene distale Ende, an dessen Basis ein aufwärts gerichteter größerer Dorn sich befindet. An der durch diesen Dorn markierten Stelle der Gabel befestigt die junge Larve den frisch produzierten Kot, indem sie die Würstchen längs der Gabel in die Höhe schiebt und eins neben dem andern ablagert, in der Weise, daß diese Kotstränge, die in einem spitzen Winkel zueinander stehen, eine fächerförmige Figur bilden.

Schon nach der ersten Häutung scheint die Larve, die, wenn sie ausgewachsen ist, die gleiche Zahl und ähnlich geformte Pleuralfortsätze hat, davon abzustehen, Excremente zur Bildung des Pygidialanhanges zu verwerten. Alle spätern Larvenstadien, die ich beobachten konnte, hatten einen kotfreien, nur aus den Häuten gebildeten Anhang, der, in gleicher Weise konstruiert wie derjenige von 7651, sich von diesem dadurch unterscheidet, daß zwischen den eigentlichen Häuten (den einzelnen Stockwerken!) freie, nur von der Gabel überbrückte Räume verbleiben (wohl infolge der längern Gabeln). Die Farbe der mit ca. 7 mm ausgewachsenen Larve behält in allen Stadien einen orangefarbenen Ton, dem mehr oder weniger Grün beigemischt ist. Die Länge des Pygidialanhanges beträgt vor der Verpuppung ca. 10 mm, so daß er bei etwas nach oben gekrümmtem Hinterteile den Larvenkörper um fast eine Körperlänge überragt.

Die ebenfalls 7 mm lange und ähnlich gefärbte Puppe hat eine 5,5 $\times$ 2,5 mm große Pronotumplatte, deren freier Rand fein gezähnt ist. Die 5 Pleuralblätter, die in eine nadelartige Spitze aus-

laufen, haben Randborsten und nehmen nach hinten allmählich in bezug auf Breite und Länge ab (größte Länge 2,2 mm). Der Pygidialanhang wird im Ruhestadium beibehalten und überragt, vermehrt um die letzte Larvenhaut, die Puppe um ein beträchtliches.

Bei der spiegelartig glänzenden Imago sind die Elytren, die sich wie bei *Canistra chalybaea var. cupreata* zu einem kleinen Buckel emporwölben, (ebenso wie der Thorax) sehr stark verbreitert. Die eigentliche Form des Käferkörpers ist durch braune Färbung markiert. Die randartigen Verbreiterungen sind hell bernsteingelb und durchsichtig, und zu den Ecken führt schräg ein breiter brauner Streifen.

Psalidonota contemta Boh.

21. 7684a an Cordia longipeda Mez.
(Fig. 21a u. b, Taf. 8.)

Die Eier bzw. Eikapseln werden einzeln parallel zur Längsrichtung in liegender Stellung an die jungen, dünnen Teile des Stengels und an die Blattstiele abgelegt, an deren Haaren sie kleben. Sie sind grünlich-braun, 2,5 × 0,5 mm groß, außerordentlich flach und haben am Rande einige unregelmäßige Zacken.

Die eben aus dem Ei geschlüpfte, hellgelblich-grüne Larve hat schwarzes Pronotum, Kopf und Seiten. Die ebenfalls schwarzen, stark divergierenden, geraden Zinken der Gabel sind ca. 1,5 mm lang und tragen an ihren Enden den Kot in Form von je einem Klumpen. Von Pleuralfortsätzen sind bereits 17 Paar vorhanden; sie sind auffallend kurz (namentlich das 3. Paar am Pronotum; die thoracalen und das des 8. Abdominalsegments sind etwas länger) und haben kurze Seitenäste.

In den spätern Stadien der Larve, die ausgewachsen eine Länge von 8—9 mm erreicht, ist das Vorderteil verhältnismäßig breit. Die 17 Paar nur ca. 1,5 mm langen, ziemlich gleichmäßig großen Pleuralfortsätze sind sehr stark und haben nur eine geringe Zahl, aber regelmäßig zweizeilig angeordnete, kräftige Seitenäste, nämlich 3—4 Paare ausgebildet, die geringste Zahl bei überhaupt verästelten Fortsätzen. Der Pygidialanhang, der eine Länge von 3,5 mm erreicht, gleicht demjenigen von *Desmonota denticulata* Boh., d. h. er besteht im wesentlichen nur aus der Gabel, die meist senkrecht in die Höhe gerichtet getragen wird, und dürfte durch umgestülpte Hautreste die

bedeutende Dicke erreicht haben. Vor der Mehrzahl der Cassidenlarven zeichnet sich diese aus durch zwei deutlich markierte schwarze Streifen (Punktreihen), welche sich in zwei Längsreihen zu beiden Seiten der Längsmediane von vorn bis zur hintern Extremität hinziehen. Im übrigen ist die Färbung (soviel ich mich erinnere, — ich habe jetzt nur konserviertes Material an der Hand —) indifferent gelblich.

Die lebhaft braunrote, mit grauen Flecken gefärbte Puppe (a), deren Pronotum fast rechteckig ist (oblong) mit einer tiefen Kerbe in der Mitte des etwas ausgewölbten Vorderrandes, zeigt an den Seiten des postpronotalen Thoracalabschnittes einen scharfwinkligen Einschnitt. An seiner Basis ist das Abdomen fast so breit (9.5), wie der ganze Puppenkörper lang ist (10.5); die Pleuralfortsätze sind zu unregelmäßig gezackten Lappen umgewandelt. Beachtenswert für diese Puppenart ist die Gabel (b), die, in gewissem Sinne der von 7897 ähnelnd, als dicker fleischiger Stumpf mit mehreren kurzen, seitlichen Vorsprüngen rechtwinklig emporragt aus der an ihrer Basis zusammengedrängten Exuvie.

Die goldglänzende Imago zeichnet sich durch eine fast dreieckige Gestalt aus, die durch die an der Grenze von Pronotum und Elytren besonders ausgedehnten, spitz ausgezogenen, lateralen Verbreiterungen bedingt wird.

Tauroma antiqua Kl.

22. 7859 an Hyptis sp.[1]
(Fig. 22a—e, Taf. 9.)

Die Eier (a) werden einzeln an der Unterseite der Blätter abgelegt, häufig finden sich aber an einem Blatte, oft nicht weit voneinander, zwei oder mehr Eier. Die Eikapsel befindet sich in liegender Stellung und ist fast in ihrer ganzen Länge der Blattfläche angeklebt. Form länglich-oval, fast elliptisch, ohne deutlichen Formenunterschied der beiden Pole, von oben nach unten niedergedrückt; sie ist 2,5 mm lang bei 1,3 mm größter Breite und $^2/_3$ mm größter Dicke. Parallel zur Blattspreite läuft, in etwa $^1/_2$ mm Abstand (also etwas oberhalb der lateralen Eimediane), um das Ei herum eine Lamelle, die in ziemlich gleichmäßiger Breite horizontal

1) s. Anm. S. 176.

absteht und am Rande zahnartige, etwas hakenförmig umgebogene Zacken von ziemlich gleichmäßiger Größe (etwa so lang als der Rand breit ist), im Mittel etwa 20 an der Zahl auf jeder Seite trägt, während ihre Ecken an den Polenden zu einer verschieden geformten Verlängerung ausgezogen sind. Parallel zur Längsachse der Eikapsel macht sich eine lineare Struktur, von der namentlich zwei Mittellinien ausgeprägt sind, bemerkbar. Die Farbe von Eikapsel und Lamelle ist hell mattocker.

Die junge Larve frißt sich an der obern, der Blattebene abgewandten Seite der Eikapsel durch, und zwar an dem einen Pol, und schlüpft auf dem Rücken liegend aus (Dorsalseite der Blattfläche zugewandt) (b). Sie ist unmittelbar nach dem Ausschlüpfen pechschwarz und, der zusammengedrückten Eilage entsprechend, platt und auffallend breit, fast scheibenförmig (in ihrer Gestalt an Trygoniden erinnernd) (c), so daß ihre Länge zur größten Breite (Mesothorax) sich wie 1 : 1 verhält. Der Kopf ragt etwas hervor, die thoracalen Abschnitte sind sehr lang und breit und wenig deutlich voneinander getrennt, ihre Flächenausdehnung ist etwa die dreifache von der des Abdomens, das etwa einen Halbkreis darstellt. Die 17 Paar Pleuralfortsätze, nach der Formel 4(2+2)+1+2+2+8 verteilt, sind von ziemlich gleichmäßiger Form, am Vorderkörper etwa noch einmal so groß als hinten, außerordentlich kurz, stumpf, ohne Seitenäste, schräg nach der hintern Körperextremität gerichtet und etwas gebogen, mit Ausnahme der ersten beiden an jeder Seite, die aus einer Basis entspringen und, in entgegengesetzter Richtung, fast parallel zum anliegenden Körperrande verlaufend, unter sich fast einen gestreckten Winkel bilden. Die am 8. Segment ansetzende Gabel, deren starke Zinken ca. 1/2 mm lang sind, ist zangenartig gestaltet. Das 9. Bauchsegment ist ventralwärts eingeschlagen. Bei der Betrachtung dieser jungen Larve von der Ventralseite gewinnt man, wie es auch schon die Dorsalseite indiziert, den Eindruck, als ob die starken seitlichen Verbreiterungen nicht eigentlich zu dem massiven Larvenkörper gehörten, sondern vielmehr als häutige Fortsätze aufzufassen wären, von ähnlichem Charakter wie die zum Teil (namentlich bei den jüngsten Stadien) sehr langen Pleuralfortsätze anderer Cassidenlarven; man wird hierdurch an die Eier dieser Art erinnert, deren Seitenlamellen die Larve beibehalten zu haben scheint (!).

Von diesem jüngsten Stadium unterscheiden sich die spätern Larvenformen (d) im wesentlichen nur durch die Größe (ausge-

wachsen ca. 1,2 × 0,8 mm). Bei keiner hier beschriebenen Art habe ich eine so weitgehende Übereinstimmung zwischen dem ersten und den spätern Larvenstadien beobachtet. Bei der ältern Larve tritt der Kopf vollständig zurück unter den Thorax, und das Größenverhältnis zwischen Thorax und Abdomen ist ein anderes auf Kosten des erstern (jetzt 1 : 1 etwa); wie im jüngsten Stadium zeigt der Körper laterale, häutige Verbreiterungen. Im Gegensatz zu der weitaus größten Mehrzahl der hiesigen Cassidenlarven ist diese Art, die durch ihre stark abgerundete Gestalt vollkommen isoliert steht, in spätern Stadien nicht indifferent (Hauptton grüngelb-bräunlich) gefärbt, sondern trägt ein farbenreicheres Kleid, indem sie dem tiefen Schwarz ihrer frühesten Jugend später Rot und Weiß beimischt, im übrigen aber überhaupt in bezug auf die Färbung nicht konstant zu sein scheint (öfters auch ganz rot, auch grünschwarz). Die von der des jüngsten Stadiums scheinbar in keiner Weise (kaum in der Größe) abweichende Gabel (e) trägt keinerlei Anhang. Diese Larve ist ohne Pygidialanhang, ist ohne Schutz auf ihrem Rücken und steht auch in dieser Richtung isoliert in dieser Käfergruppe (siehe auch *Desmonota denticulata* Boh.).

Über das Puppenstadium kann ich nichts mitteilen.

Die hierher gehörende bronzefarbene Imago gehört der Größe von Ei und Larve entsprechend zu den größern Arten der paraguayischen Cassidenfauna. Sie ist an der Vorderseite infolge der ausgezogenen Vorderecken der Flügeldecken ziemlich breit, während der größte Teil der Elytren nicht wesentlich lateral verbreitert erscheint, wohl aber einen umgeknickten Doppelrand hat.

Desmonota denticulata Boh.

23. 7897 an Cordia Salzmannii D. C.
(Fig. 23a u. b, Taf. 9.)

Die Eier wurden nicht gefunden.

Die 3 beobachteten Larvenstadien (a u. b) zeichneten sich durch eine sehr lebhafte Färbung aus, die auf intensiv orangeroter Grundfarbe gelbe, graue und schwarze Flecken zeigte, welche, lebhaft glänzend und zu einer gewissen Zeichnung angeordnet, der Larve ein groteskes Aussehen verleihen, wozu die zackentragende, absonderliche Gestalt nicht unbedeutend beiträgt. Diese Larve ist mit *Tauroma antiqua* (7859) die größte von mir beobachtete

Cassidenlarve, ca. 12 mm lang im ausgewachsenen Stadium bei 7 mm größter Breite. Der Thorax ist stark gewölbt, und sein Volumen beträgt auch bei der ausgewachsenen Larve wohl mindestens noch das Vierfache von demjenigen des schmälern und relativ flachen Abdomens. In der Gestalt sehr an *Tauroma antiqua* erinnernd, ist diese Larve, obwohl im Thorax reichlich breit, wesentlich gestreckter, mehr oval; doch findet sich auch hier eine laterale Verbreiterung, namentlich am Abdomen, welche gewissermaßen als die an der Basis verschmolzenen und stärker ausgedehnten (lappenartigen) Pleuralfortsätze der andern Arten aufgefaßt werden könnten. Die 17 Pleuralfortsätze (welche die Ausläufer dieser Verbreiterungen bilden) sind stielrund, hornartig geschweift und ohne bemerkenswerte Nebenäste. Den zu einem Geweih vereinigten ersten beiden Pleuraldornen (auf jeder Seite) gesellt sich bei dieser Art noch der dritte Dorn zu, welcher mit dem ersten einen gestreckten Winkel bildet (fast parallel zum Pronotumrande), zu dem der zweite Dorn die Mittelsenkrechte bildet. Alle übrigen Dornen, im Gegensatz zu *Tauroma antiqua* sämtlich zugespitzt, sind wie dort schräg nach hinten gerichtet. Die ersten 10 [4 (3 + 1) + 1 + 2 + 2 + 1 (1. Abdominalsegment)] sind schwarz, die übrigen orangegelb, alle haben sie etwa die gleiche relativ geringe Länge von 1—1.5 mm (die des 2.—5. Abdominalsegments sind die kürzesten). Bei Larven eines jüngern (2.?) Stadiums sind die Pleuraldornen weniger geschweift und gleichmäßiger gefärbt, und es entspringen das 5. und 6., 7. und 8. Paar über den andern (mehr nach der dorsalen Längsmediane zu) und stehen senkrecht zur Körperhorizontalen.

Die Pygidialgabel zeigt eine von allen hier beschriebenen abweichende Form. Sie besteht bei einem jüngern (2.?) Stadium der Larve aus zwei Abschnitten, einem fleischigen, sehr massiven Basalteile, der an seinen Seiten je eine warzenförmige, etwas nach vorn gerichtete Prominenz hinausschiebt, und auf diesem entspringend die eigentliche Gabel, deren beide Teile infolge ihrer Dicke beinahe bis zur Berührung genähert sind. Bei der ausgewachsenen Larve ist die bedeutend größere, etwa 6 mm lange Gabel mit 2 Paar derartigen Vorsprüngen versehen, von denen das untere größer und fingerförmig ist. Obwohl auch bei der ausgewachsenen Larve die Gabel den Eindruck eines Ganzen macht und man sich schwer vorstellen kann, in welcher Weise während des Häutungsprozesses das Aneinanderfügen des Neuen zum Alten stattgefunden haben mag, so wird man in diesem massiven, fleischigen, starren Anhang dennoch

nicht allein die Gabel selbst zu erblicken haben, sondern man wird annehmen müssen, daß Teile der jeweilig abgestreiften Haut bei dem Aufbau dieses pygidialen Fortsatzes Verwendung gefunden haben, worauf auch ein im Innern der massiven Säule durchscheinender schwarzer Stab, der von der Basis zur Spitze führt und die eigentliche Gabel darstellen dürfte, hinzudeuten scheint. Es bleibt unklar, in welcher Weise hier die innige Verschmelzung von Gabel und Häuten vor sich gegangen ist. Irgendein anderer, von der Gabel körperlich getrennter Anhang ist nicht vorhanden, so daß diese Larve, ähnlich wie bei *Tauroma antiqua* [und auch bei *Selenis spinifex*], wenn auch in geringerm Grade, als anhangslos resp. ungeschützt und nackt (psilot) bezeichnet werden kann.

Puppe nicht beobachtet.

Die zu dieser Larve gehörende Imago ist nicht mit Sicherheit identifiziert worden, was besondere Schwierigkeiten macht, weil auf Cordia Salzm. mehrere Cassiden-Arten leben. Vermutlich gehört hierher ein dunkel bronzefarbener, stark gerundeter, „zweibuckliger“ Käfer, der durch den ringsherum sägeartig eingekerbten, umgeschlagenen (Doppel-)Rand der Elytren einen exceptionellen Typ darstellt; auch das Pronotum ist eigenartig, weniger typisch cassidenartig und seitlich mit je einem Vorsprunge versehen.

Poecilaspis rubroguttata BOH.

24. 7767 an Impomoea Batatas (L.) LAM.
(Fig. 24a—c, Taf. 9.)

Die Eier finden sich in größern oder kleinern Gruppen (2—17 Stück) an der Oberseite der Blätter (a). Zu dem untern, etwas zugespitzten Pole des Eies pflegt ein braunroter Strang zu führen, doch sind meist mehrere Eier auf diese Weise zunächst unter sich verbunden, so daß der größte Teil nicht in direkter Verbindung mit der Blattfläche ist (b).

Die aus dem ockergelben Ei geschlüpfte Larve ist schwärzlich, flach, oval und hat 14 Paar Dornen, von denen die 3 hintersten Paare, die thoracalen und das des Episternums, fast noch einmal so lang sind wie die übrigen. Die beiden Zinken der außerordentlich langen (1,8 mm = ca. $^3/_2$ der Körperlänge [1,3]) Pygidialgabel laufen, von der dicken Basis aus stark divergierend, in ein nadelartiges Ende aus.

Die ausgewachsene Larve ist grünlich-gelb, mit bräunlicher, streifiger Zeichnung (die in jüngern Stadien noch in Punkten aufgelöst erscheint), 12 mm lang und hat 14 Paar Pleuralfortsätze, von denen das letzte des Prothorax, diejenigen des Meso- und Metathorax und der 3 letzten Abdominalsegmente die übrigen etwa um ein Drittel überragen; die Seitenäste sind unregelmäßig verteilt und kurz. Pygidialgabel bei ausgewachsenen Tieren bis 3 mm lang. Der Pygidialanhang besteht aus den dicht hintereinander in die Höhe geschobenen, zusammengedrängten Häuten, ohne Kot. Nur in den jüngern Stadien und in den Fällen, in denen die Larven des Exuvienanhanges durch irgendeinen Zufall (z. B. in der Gefangenschaft) ganz oder teilweise verlustig gegangen sind, kommen häufig auch Excremente zur Verwendung.

Die Puppe (c) ist gelblich-weiß, etwa elfenbeinfarben mit sepia Zeichnung (Längsmittellinie, Grenzen der Segmente an den Seiten). Die fünf dornartigen, ziemlich gleichlangen (ca. 1.5 mm) Pleuralfortsätze sind ebenso wie die am Hinterende hängende Larvenhaut schwarz. Der Pygidialanhang wird bei der letzten Häutung abgestoßen und lag in dem beobachteten Falle auf dem Blatte neben der Puppe.

Der Käfer hat auf schwarzer Grundfarbe 6 verschieden große rote Flecken auf jeder Elytre und 2 am Pronotum (Rand) und dürfte durch diese Farbenkombination, die, wie ich glaube, nach der Auffassung einiger Verfechter der Mimikrytheorie für besonders abschreckend gilt, wahrscheinlich in diesem Sinne wirken.

25. 7673 an Patagonula americana L.
(Fig. 25, Taf. 9.)

Von dieser Art sind nur die Larven und Imagines gefunden worden.

Die ziemlich flache, fast ovale, schwärzlich-grüne oder auch dunkel gelblich-grüne Larve (Fig. 25) (dunkler Fleck auf Pronotum) hat 17 Paar, in der Größe wenig verschiedene, ziemlich drehrunde Dornen mit unregelmäßig verteilten, sehr kurzen Nebenästen. Sie scheint ihren kotartigen Anhang besonders häufig abzustoßen, wahrscheinlich bei jeder Häutung, und ihn auf den Blättern ihrer Nährpflanze niederzulegen, so daß eine solche Pflanze, bei Gegenwart einer größern Zahl von Larven, durch die an den Blättern klebenden, tiefschwarzen, fettig glänzenden Kothaufen gekennzeichnet ist.

Cassida seriatopunctata Spaeth.

26. 7709 an Ipomoea malvaeoides Meissn. (Fig. 26, Taf. 9.)

Eiablage (Fig. 26) wie bei der, an einer ähnlichen, dem gleichen Genus zugehörigen Pflanze lebenden Casside *Cteisella egens* Spaeth; liegend, an den in ähnlicher Weise behaarten Blättern; mehrfach 2 Eier nebeneinander gebettet. Länge des Eies 1,3—1,4, größte Breite 0,7 mm (kleiner als bei 7724, obwohl Imago größer!), von oben nach unten etwas niedergedrückt. Oberseite in ähnlicher Weise modelliert wie dort; an dem stumpfen Pol 4 verschieden große, trapezförmige Felder, in der Mitte mit den schmalen Seiten aneinanderstoßend; darauf folgend 2 querliegende, unregelmäßige Oblonge. Aus dem spitzen Pol, der ohne Skulptur ist, schlüpfen die Larven.

Die eben aus dem Ei gekrochenen Larven sind eiförmig (stumpfes Ende vorn), flach niedergedrückt und von grünlich orangegelber Farbe. Sie „starren" von 17 Paar Pleuraldornen, die im Verhältnis zum Körper außerordentlich lang erscheinen. Die schwarz gefärbte Gabel ist sehr stark und geweihartig auseinandergespreizt. In ihrem, etwa $^1/_4$ der Gesamtlänge betragenden Basalteile laufen die beiden massiven Zinken parallel nebeneinander, sich berührend, wenden sich dann voneinander, bilden einen großen Bogen und nähern sich wieder an ihrem distalen Ende, einen Raum zwischen sich lassend, der breiter ist als der Körper. Da ich die spätern Larvenstadien nicht beobachtet habe, kann ich keine Angaben über die Form des Pygidialanhanges machen; ich vermute, daß er allein aus den Häuten gebildet wird, ohne Kot.

Die Imagines sind von unscheinbarer, ockerbrauner Färbung und erinnern, obwohl etwas gestreckter, in der Form an *Charidotis punctatostriata* Boh.

Coptocycla adamantina.

27. 7677a an Cordia Salzmannii D.C.

Zu dieser grünen, schwarz punktierten Casside habe ich nur 2 Larven gefunden. Sie sind ziemlich flach, haben 17 Paar Pleuraldornen von etwa gleicher Länge mit kurzen, ziemlich regelmäßig

verteilten Seitenästen. Der Pygidialanhang besteht aus einem Kotklumpen von unregelmäßiger Form. Die Larve, welche in dem beobachteten Stadium grün schwärzlich war, zeichnet sich durch einen schwarzen Fleck auf dem Pronotum und durch einen für Cassiden stark hervortretenden Kopf aus, der nicht in demselben Grade wie bei andern Arten unter dem Thorax geborgen werden konnte.

Charidotis ocularis Boh.

28. 8191 an Arrabidaea triplinervia H. Baill.
(Fig. 28a—b, Taf. 9.)

Ein eiartiges Gebilde, von dem ich glaube, daß es zu *Charidotis ocularis* gehört, fand ich an der Blattfläche von Arrabidaea triplinervia, an der ich schon häufig Imagines beobachtet hatte, angekittet. Es besteht aus einem bernsteinfarbenen, länglichen, dünnwandigen Dache (a), das, etwa noch einmal so lang wie breit, mit der einen höher gelegenen Schmalseite durch eine Wand mit der Blattfläche verbunden ist, dessen andere Schmalseite aber frei aufliegt. An den Seiten ist das Dach nach abwärts gebogen, so daß es etwa einem umgestülpten Troge gleicht, dessen Ecken an der höher gelegenen Schmalseite etwas hinausgeschoben sind. Die Oberfläche dieses trogförmigen Daches erscheint durch (ca. 10) Querlinien in regelmäßigen Abständen in einzelne Felder geteilt, die an den Seitenwänden, deren Rand sägeartig gezähnt ist, wie Ausbuchtungen aussehen; auf der Längsmediane des Daches läuft eine deutliche braune Rinne. Gesamtlänge des Daches 1,5 mm, Breite 0,7 mm, größte Höhe 0,4 mm (über der Blattfläche). Eine unterhalb des Daches befindliche Erhabenheit, die umgeben war von einem an der Blattfläche befindlichen, schmutzig rötlich-violetten Flecke, dürfte wahrscheinlich als Indicium gelten für das frühere Vorhandensein der zu der dachförmigen Schutzlamelle (b) gehörenden Eikapsel; in diesem einzigen beobachteten Falle waren die Eireste (?) von einem Puccinien-artigen Pilze überwuchert und zerstört.

Larven- und Puppenstadium konnte ich nicht mit Sicherheit feststellen.

Der Käfer ist dem ebenfalls auf einer Lianen-Bignoniacee vorkommenden *Charidotis ocularis mansueta* sehr ähnlich, doch nur etwa halb so groß; sein goldfarbenes Rückenfeld ist durch ein braun-

rotes Kreuz in vier Abteilungen getrennt, die als vier Punkte erscheinen.

29. 7673a an Patagonula americana L.

Die ockerfarbenen Eier ähneln sehr denen von *Charidotis ocularis*, doch ist hier die das Dach bildende Lamelle weniger gewölbt, und statt der Mittellinie sind hier 2, die Oberfläche in 3 fast gleichbreite Längsfelder teilende gerade Rippen vorhanden, welche von einem Dutzend oder mehr Querrillen rechtwinklig geschnitten werden. Dieses elastische Dach, das nur an dem einen Eipol aufsitzt und sich leicht aus seiner horizontalen Lage (ca. $^1/_2$ mm über dem an der Blattunterseite befindlichen Ei — ich fand 7 Eier —) emporrichten läßt (worauf es die ursprüngliche Lage wieder einnimmt) ragt ein gutes Stück über den andern Eipol hinaus.

Larve und Puppe wurden nicht beobachtet.

Die Imagines haben sehr stark verbreiterte Elytren (und Pronotum), welche dem dorsal in der Mitte etwas scharf emporgewölbten Käfer einen fast kreisrunden Umriß geben. In Färbung, Linienführung (Zeichnung) und Skulptur und namentlich durch die beiden ovalen durchsichtig bernsteinfarbenen freien Stellen in der Mitte der Seiten der Elytren, die fast den Eindruck machen, als seien die Seiten des Käfers hier ausgeschnitten, erinnern diese schönen Tiere lebhaft an die Muster des Schildpatts.

Hemisphaerota crassicornis Spaeth.

30. 7849 an Cocos paraguayensis Barb. Rodr.
(Fig. 30a—b, Taf. 9.)

Die dorsiventral niedergedrückten Eier werden einzeln abgelegt. Sie sind liegend mittels einer gelblichen Substanz, die sich rings um sie herum am Blatte als Fleck abzeichnet, festgekittet (a), von gelber Farbe und nicht ganz regelmäßig ovaler Form, 1,5 × 0,7 mm groß und an der am Blatte haftenden, strukturlosen Seite etwas abgeplattet. Überdeckt werden die Eikapseln von einigen etwa kugelförmigen (!) Kotklumpen von bräunlicher Farbe, die unter sich durch Fäden (von der Klebsubstanz) verbunden sind und durch einen oder mehrere rotbraune Stränge, die längs oder quer etwa über die Mitte der Eier führen (b). In der unbestimmtfarbigen, graugrünen

Umgebung des Blattes sind die derartig, übrigens durch diese Kotkügelchen nie vollständig verdeckten Eier sehr schwer zu finden.

Der bei dieser Art einen nestartigen Korb darstellende Pygidialanhang ist bekannt. Die mattbraun gefärbten Kotstränge, welche in zahlreichen, konzentrischen Bogen geordnet sind, haben eine relativ sehr beträchtliche Länge (ich maß bis 14 mm); auch hier dienen als Stützgerüst und Grundlage — vielleicht hier von nur untergeordneter Bedeutung — die an der Gabel festgehaltenen Larvenhäute.

Es ist mir bisher nicht geglückt die Larve von *Hemisphaerota crassicornis* zu beobachten. So oft ich auch diese eigenartigen kotgeflochtenen Körbe, die, wie alle Cassidenpuppen, an der Unterlage festgeklebt sind (hier meist in etwas ausgedehnterm Maße), an den Palmenblättern beobachtet habe, so oft fand ich unter ihnen eine Puppe geborgen oder den Käfer schon ausgeflogen. Wo mag wohl die Larve sich aufhalten?

Der kleine, glänzend schwarze Käfer, dessen Elytren kaum verbreitert, dafür aber mit vielen höckerartigen Erhabenheiten bedeckt sind, ähnelt der auf Tecoma Ipe lebenden *Charidotis clypeolata* in bezug auf Größe und Farbe, ist aber sicherlich, wie dies auch schon die Verschiedenheit der beiden Metamorphosenstadien zu beweisen scheint, kein naher Verwandter.

Wir wollen im Folgenden den Versuch machen, die hier vorgeführten Formen in ein System zu bringen und das Resultat phylogenetisch zu verwerten.

Beginnen wir mit den Larven und dem für die Cassiden typischen Pygidialanhang.

Es dürfte außer Zweifel sein, daß im engsten Zusammenhange mit dem Pygidialanhang die Pygidialgabel steht, ja daß die Möglichkeit überhaupt eines derartigen Anhanges erst durch das Vorhandensein dieser forkenartigen Bildung gegeben ist. Weiter werden wir zu dem Schluß kommen, daß auch die 2. morphologische Eigentümlichkeit der Cassidenlarven, die von mir als Pleuralfortsätze oder -dornen bezeichneten lateralen Fortsätze, einen gewissen Anteil nehmen an der Bildung der am Pygidium befindlichen Anhänge. Bei einigen Formen sind sogar Pleuraldornen und Gabel in bezug auf Form, Größe und Stellung so ähnlich, daß man unschwer die Gabel als das Pleuraldornenpaar des letzten (9.) Segments ansehen könnte;

(z. B. bei *Selenis spinifex*) und namentlich bei vielen sehr jungen, eben dem Ei entschlüpften Stadien, die manchmal — wie wir gesehen haben — eine von ihren spätern Stadien bemerkenswert verschiedenartige Gestalt haben, ist die Gabel, die sich im wesentlichen nur durch ihre Größe und Stärke vor den Pleuraldornen auszeichnet, in ähnlicher Weise mit Seitenästen besetzt wie diese, welche in diesem jüngsten Stadium eine von der spätern ziemlich abweichende Form haben und weit davon entfernt sind, unter sich gleichartig zu sein, so daß man in ihrer Gesamtheit noch einen Teil ihres Entwicklungsganges überschauen zu können glaubt. Wir werden demnach nicht fehlgehen, wenn wir aus diesen Analogien zwischen Gabel und Pleuraldornen auf eine phylogenetische Verwandtschaft zwischen beiden schließen und annehmen, daß die Gabel sich aus einem Pleuraldornpaare entwickelt habe. Diese wieder dürften in keinem Falle etwa auf borstenartige Emergenzen zurückzuführen sein, wofür vielleicht schon der Larventyp von *Selenis spinifex*, der, augenscheinlich auf einer phylogenetisch niedrigen Stufe stehend, überhaupt frei von Borsten ist und dessen Pleuralfortsätze keinerlei (borstenähnliche) Seitenäste haben, als Beweis herangezogen werden könnte neben mehreren andern Erscheinungen, die ich unterlassen will hier anzuführen. Vielmehr werden wir genötigt sein, uns die Pleuraldornen — worüber auch eingehende histologische Untersuchungen kaum im Unklaren lassen werden — als Teile einer segmentären Verbreiterung, in den meisten Fällen in Verbindung mit borstenähnlichen Seitenästen, vorzustellen, als Ausläufer oder Fortsätze der Segmentplatten (nicht als einfache Anhänge des Integuments!) und aus Gründen, die oben angeführt wurden und denen andere beigesellt werden könnten, wahrscheinlich als Fortsätze der Pleuralplatten, wozu uns ein besonders schwerwiegendes Beispiel das zwischen Pro- und Metathorax eingezwängte (stets ein Stigma tragende) Episternum liefert, aus dem — auch bei den schwach „bedornten" Formen wie *Selenis spinifex* — meist ganz deutlich ein Fortsatz entspringt. Im übrigen ist von einer äußerlich sichtbaren Trennung — oft auch zwischen Ventral- und Dorsalplatten — nichts Positives festzustellen, wenn auch bei einigen Formen, namentlich bei der Schild- und psiloten Gruppe (siehe weiter unten), die dort sichtbar werdenden Linien als Trennungslinien zwischen Ober- und Seitenplatten aufgefaßt werden dürften. Aus der Voraussetzung, daß die Pygidialgabel sich aus einem Pleuraldornpaare und logischerweise aus dem des 9. Abdominalsegments entwickelt habe, dürfte

der Umstand, daß die beiden einander genäherten Teile der Gabel auf die Dorsalseite gerückt wurden, als eine dem Zweck entsprechende, phylogenetische Notwendigkeit resultieren, ebenso wie die häufige Verschiebung der Gabel auf das vorangehende (8.) Segment (siehe Fig. 10b), da durch eine Anbringung in allzu großer Nähe des Afters für diesen die für die Kotablage erforderliche Bewegungsfreiheit oft vielleicht gefehlt hätte und auch das äußerste Leibesende zu stark belastet gewesen wäre. Wir finden hingegen vielleicht aus diesem Grunde den Anhang resp. die Gabel am 9. Segment manchmal bei Formen wie *Cistudinella obducta*, die keinen Kot tragen und ihre Häute nur zum Aufbau des Schutzanhanges verwenden.

Die Konstatierung dieser Tatsachen führt uns zu einer weitern morphologischen Eigentümlichkeit der Cassidenlarven, welche für die Bildung des Pygidialanhanges, wenigstens soweit er kotartig ist, von der größten Bedeutung wird. Obwohl ich nicht bezweifle, daß diese Eigenart der Cassiden und die Art und Weise, wie die Excremente auf den Anhang übergeführt resp. zur Bildung dieses Anhanges verwertet werden, bekannt ist, so will ich doch, da es sich hier um Tiere handelt, die nur in Südamerika der Beobachtung zugänglich sind, meine daran gemachten Beobachtungen mitteilen (Fig. 14e—g): In der Ruhe erscheint der After an dem in der Regel leicht emporgekrümmten letzten Segment als eine ebenfalls etwas nach oben gerichtete, den Bruchteil eines Millimeters betragende stumpfartige Erhabenheit, in welche das sich nach hinten allmählich verjüngende Körperende ausläuft (e). Zuweilen sieht man nun plötzlich an seiner Spitze einen Tropfen einer chromgelben Flüssigkeit emporquellen und unmittelbar darauf eine dunkle, kotartige Säule emporsteigen, die mit einer, den Beschauer überraschenden Sicherheit sich nach einer gewissen Seite neigt und mit ihrer Spitze einem bestimmten Punkt an der Außenseite des Pygidialanhanges zuzustreben scheint. Hat die Kotsäule diesen Punkt, der stets auf der Peripherie des Schutzdaches liegen dürfte (f), erreicht, so sehen wir, wie die bis dahin starre Säule, während ihre Spitze jetzt eine bestimmte, mehr oder weniger einem Radius (zwischen Anhang-Peripherie und Anus) gleichwertige, centripetale, retrograde Bahn beschreibt, zunächst, in ihrem basalen Teile nachgebend, schlaff wird. Wir erkennen jetzt deutlich, daß es nicht allein eine Kotsäule war, die wir aus dem After heraustreten und derartig zielbewußte Bewegungen ausführen sahen, sondern daß der

Kot wurstartig eingeschlossen war von einer dünnhäutigen, schlauchartigen Röhre, welche, sobald einmal ein Teil der sie stabil haltenden Kotmasse an der Spitze ausgetreten und an seinem Bestimmungsorte abgelegt war, natürlich erschlaffen mußte und zwar zuerst an ihrem basalen Teile. In der Tat sehen wir, daß von demjenigen Punkt der Peripherie des Schutzdaches an, bis zu welchem die „Säule" emporgestiegen war, bis zur Stelle, wo sich die Spitze des Rohres jetzt befindet, ein frisch glänzendes, gleichmäßig dickes Kotwürstchen liegt, welches von dem sich allmählich zurückziehenden Schlauche zu einer immer fortschreitenden Länge ausgestoßen wird, während in demselben Grade der weiterhin freigewordene Teil des Schlauches zusammenknickt (g). Ist der Kot, der durch die dünne Haut des Schlauches deutlich hindurchschimmert, völlig entleert, zu welchem Zeitpunkt die Spitze der Röhre (und mit ihr der Kotwulst) dicht oberhalb des Afters angelangt sein dürfte, so wird der zusammengeknickte Schlauch, der sich inzwischen schon etwas verkürzt hatte, wieder „eingeholt", d. h. er verschwindet teleoskopisch im Anus.

Diese Beobachtungen geben uns einen Schlüssel zu den mannigfachen, oft kunstvoll und bizarr konstruierten Pygidialanhängen; sie zeigen uns, welcher Art von Werkzeug sich diese Larven bedienen, um aus so einfachem Material so komplizierte Bauten aufzuführen, und wir brauchen nicht lange im Zweifel zu sein über den Charakter dieses schlauchartigen Gebildes — ich will es „Analrüssel" nennen —, das in oft erstaunlich kunstvoller Weise für eine zweckentsprechende, formbildende Ablagerung sorgt: es ist ein Teil des Darmrohres selbst, das Rectum, welches, indem es sich gewissermaßen umstülpt, hinausgeschoben wird mit den (von der darin zusammengepreßten Kotsubstanz) prallen Wänden. In dem Falle, den ich bei einer Larve von *Charidotis gibbipennis* SPAETH beobachtet habe, erreichte der aus dem Anus säulenartig hervorgeschobene Darmteil, der durch die nach einem bestimmten Ziele hinführenden Bewegungen etwa an einen Elefantenrüssel — venia sit verbo — erinnerte, die Länge von 5 (!) mm, der nur 7 mm als totale Länge des Larvenkörpers gegenüberstehen. So auffallend dieser Vorgang namentlich auch in bezug auf die Länge des projizierten Darmteiles ist, so scheint doch — nach meinen Untersuchungen — keine wesentliche Modifikation des Darmrohres vorzuliegen, es sei denn, daß der Endteil absolut keine rectale Erweiterung zeigt, sondern sich dem vorhergehenden Darmabschnitt in etwa gleicher Stärke ohne Merkzeichen anschließt:

wohl aber erweist sich die anale Öffnung insofern als vom gewöhnlichen Typ abweichend, als sie in die modifizierte, stark chitinöse Platte (des 8. Abdominalsegments), welche der Gabel als Basis dient und um die Ventralseite herumgreift, wie in einem starken Ringe eingeschlossen erscheint und außerdem (bei eingezogener Leibesextremität) ein besonders weites, kreisrundes Lumen aufweist. Es erscheint dann am Rande dieser, die Weite des mehr zurückliegenden Teiles des Rectums übertreffenden Öffnung (etwa von doppeltem Durchmesser!) das anale Ende des Rectums mit membranartigen, sehr dehnungsfähigen Häuten — die teleoskopartig in mehrere (zwei) Teile getrennt erscheinen, in denen man vielleicht die hier nach innen gezogenen ursprünglichen 9. (und 10.) [Pygidial-] Segmente erblicken könnte (siehe Fig. 9d) — derartig lose befestigt, daß genügend Spielraum verbleibt für ein Hin- und Herbewegen des Rectums auch in horizontaler, in der Längsmediane gelegenen Richtung; und so wird dieser Darmteil bei der Ejektion sowohl umgestülpt als zum Teil, aber auch fast unverändert, hinausgeschoben (wie vielleicht ähnlich aber am entgegengesetzten Ende des Darmtractus, die schlundkopfartige Projektion der Planarier). Die gelbe Flüssigkeit, die wir am Anus in Form eines Tropfens vor dem Heraustreten des Darmrohres erscheinen sahen und die von einer Rectaldrüse herstammen dürfte, dient, wie es schien, als Klebstoff resp. Bindemittel für die Kotwülste, vielleicht auch gleichzeitig dazu, das Gleiten des Darmrüssels zu unterstützen. Ob die Manipulationen des Analrüssels in derselben Weise für alle Kotanhänge ausgeführt werden, dürfte namentlich bei den Formen mit sehr langen, lockern, geweihartig angeordneten Strähnen fraglich erscheinen.

Wenn wir nun auf Grund der Resultate, die wir in bezug auf die morphologischen Eigentümlichkeiten der Cassidenlarven gewonnen haben, das uns hier vorliegende Material mustern, so wird es uns nicht schwer fallen, unter diesen Gesichtspunkten die verschiedenen Arten zu ordnen. Es dürften besonders zu berücksichtigen sein: die Art und Form des Pygidialanhanges, die Beschaffenheit und Zahl der Pleuralfortsätze und ihrer Seitenäste und im Anschluß daran Form und Größe der Pygidialgabel.

Die hier beschriebenen Cassidenlarven Paraguays zerfallen nach dem Gesagten in folgende Gruppen:

I. Körper indifferent gefärbt, fast drehrund, Kopf etwas vorstehend. Nur 10 Paar sehr kurze, stumpfartige Pleuralfortsätze ohne Seitenäste. Gabel fast gleichartig mit den

Pleuralfortsätzen, mit weit voneinander stehenden Zinken. Anhang bis auf geringe Teile der Larvenhaut (gelegentlich) nicht vorhanden: Primärer Typ (*Selenis spinifex*).

II. Körper indifferent gefärbt, gestreckt, vorn stark gewölbt (erst in dem, der Verpuppung vorangehenden Stadium sich mehr einem ovalen Umriß nähernd). 14 Paar drehrunde, zugespitzte, mäßig lange Pleuralfortsätze mit kurzen, unregelmäßig um den Dornenstamm herum verteilten Seitenästen. Gabel mit meist geraden, nicht langen Zinken, die dicht nebeneinander stehen. Die an der Gabel hängenden Larvenhäute bilden den meist vollkommen verdeckten Grundstock (Stützskelet) der Kotmassen, die aus mehr oder minder unregelmäßig abgelagerten Kotwülsten bestehen, welche in einem formlosen Klumpen abgelagert werden, der manchmal (bei den Häutungen) abgeworfen wird. Puppe ohne Pygidialanhang: Kot-Gruppe (7690, *Canistra chalybaea var. cupreata*, *Poecilaspis corticina*, 7719, 8113).

IIa. Körperform wie bei II. Farbe manchmal — unter gleichzeitiger Reduktion des Anhanges (der in diesem Falle auch leicht abfällt!) — etwas lebhaft. 17 Paar ähnlich wie bei II geformte Pleuralfortsätze. Seitenäste der Dornen oft zu kleinen, warzenartigen Prominenzen zurückgebildet. Gabel kurz und stark. Die zur Bildung des Anhanges verwendeten, strähnenartigen Kotwülste haben eine bedeutende Länge und werden, meist annähernd symmetrisch, zu fächerförmigen geweihartigen Konfigurationen gruppiert. Häuteskelet zusammengedrängt auf einem Haufen und mehr oder weniger verdeckt vom Kote. Puppe ohne Pygidialanhang. Bewohner des Genus Tecoma: Geweih-Gruppe (*Batonota ensifer*, *B. spinosa* Boh., *B. monoceros* Germ.).

IIb. Körperform und -farbe wie bei II. 13 oder 14 Paar verschieden große Pleuralfortsätze mit ziemlich langen, nadelartigen, allseitig abstehenden Seitenästen. Gabel kurz, sehr stark. Der aus Kot (Häute verborgen) gebildete Pygidialanhang hat die Form einer Muschel: Muschel-Gruppe (*Polychalca laticollis* Boh., *P. metallica* Kl.).

III. Körper indifferent gefärbt, flach, dorsiventral niedergedrückt, breit, von mehr oder weniger ovalen Umrissen. 16 Paar (oder 17) kurze, starke Pleuralfortsätze mit breiter Basis (lang kegelförmige Gestalt). Seitenäste in mäßiger Zahl (ca. 6 Paar), stark, gerade, zweizeilig in der Körperhorizontale, paarweise annähernd gegenständig, nach dem distalen Ende des

Dornes zu kleiner werdend. Gabel kräftig, lyraförmig. Kot zu einem kompakten, stabilen, symmetrischen, dreieckigen, schildartig gewölbten Schutzdache verarbeitet, an dessen geglätteter Innenseite das Gabel-Haut-Stützskelet zutage tritt: Puppe unter dem um die letzte Exuvie verlängerten Pygidialanhange: Schild-Gruppe (*Charidotis clypeolata* Boh., *Cteisella egens* Spaeth, *Ch. gibbipennis* Spaeth, *Ch. mansueta* Boh.).

IIIa. In jeder Beziehung wie III, mit Ausnahme des Pygidialanhanges, dessen Hautskelet ganz besonders groß und breit ist (lange Pleuraldornen). Die nur partiell darauf lagernde Kotbedeckung läßt freie Zwischenräume: Fenster-Typ (*Charidotis auroguttata* Boh.).

IIIb. Ähnlich wie III, grün, mit sehr schwacher, gerader Gabel. Kotanhang wenig regelmäßig: Der Grüne Typ (*Plagiometriona flavescens* Boh.).

IV. Körper indifferent gefärbt (Kopf wenig stark zurückgezogen ?), langgestreckt. 16 Paar verschieden große, relativ lange, drehrunde, nadelartige Pleuralfortsätze mit ungleich großen, allseitig abstehenden, unregelmäßig verteilten, zum Teil ziemlich langen Seitenästen. Gabel lang und dünn (elastische Spitze). Anhang aus den zwischen den Gabelzinken aufgespannten, regelmäßig und symmetrisch in gerader Linie aneinander gereihten Häuten bestehend, ohne Kot, der nur im ersten Stadium verwertet wird. Puppe unter dem häutigen Pygidialanhange: Etagen-Gruppe (*Cistudinella obducta* Boh., *Cistudinella lateripunctata* Spaeth, *Coptocycla bisinuata* Boh.).

V. Körper lebhaft gefärbt, sehr breit, mit lateraler, lappiger Verbreiterung. 17 Paar Pleuralfortsätze, kurz, zackenförmig, gebogen, stumpf, ohne Seitenäste. Gabel (stets?) kurz, zangenförmig. Keinerlei Anhang, weder von Kot noch von Häuten: Psilote Gruppe (*Tauroma antiqua* Kl., *Desmonota denticulata* Boh.).

Als Übergangsform zwischen III und IV kann vielleicht die Larve von *Charidotis punctatostriata* Boh. aufgefaßt werden, die mit 16 Pleuraldornen, welche schon annähernd zweizeilig angeordnete Seitenäste haben, an III sich anlehnt, deren gut entwickelter, an IV erinnernder, unregelmäßig geformter, etagenartiger Hautanhang aber teilweise mit Kot bedeckt ist. Als ein Mittelglied zwischen III und IV wäre vielleicht *Psalidonota contemta* Boh. aufzufassen.

Ganz isoliert scheint die Larve von *Poecilaspis rubroguttata*

Boh. zu stehen mit 14 Pleuraldornen, ungleichmäßigen, kurzen Seitenästen und häutigem, unsymmetrischem Anhange.

Nicht unterzubringen sind infolge ungenügenden Materials: 7673, *Cassida seriatopunctata* Spaeth, *Coptocycla adamantina*, *Charidotis ocularis* Boh., 7673a und die korbtragende Larve von *Hemisphaerota crassicornis* Spaeth.

Wenn auch in den meisten Fällen die hier zutage getretenen nahen Beziehungen zwischen Pleuraldornen und Pygidialanhang durchaus nicht als allein maßgebend gedacht werden dürften für die Form des letztern, so wird es uns doch verständlich sein, wenn einmal bei sehr kurzen Seitenästen der Pleuraldornen der Kot einen geringern Stützpunkt findet und weniger regelmäßige Form annimmt als ein anderes Mal, wenn auf den in einer Ebene angeordneten Seitenästen auch die Kotdecke gleichmäßiger verteilt werden kann, in den Fällen aber, in denen gar keine Seitenäste vorhanden und die Pleuraldornen selbst sehr kurz sind, die Bildung des Anhanges (trotz Gabel!) völlig unterbleibt. Wichtiger als die Art der Pleuraldornen für die Bildung des Anhanges dürfte die Art und Weise sein, wie die Häute an der Gabel angebracht werden, wofür wieder die Beschaffenheit der Gabel selbst vielfach maßgebend sein wird, und nur da kann es zur Ausbildung eines stabilen, symmetrischen Schutzdaches kommen, wo die Excremente als Grundlage ein solides, regelmäßiges Häuteskelet vorfinden.

Denn während die weniger entwickelten, sehr kurzen Gabeln zunächst nichts weiter tun können, als die von der Larve abgestreiften Häute in einer mehr oder weniger zusammengedrängten Lage zurückzuhalten, sind die besser entwickelten, längern Gabeln befähigt, die Häute über eine größere Fläche, d. h. längs der ganzen Gabellänge auszubreiten. Es geschieht dies in der Weise, daß die dorsal offenen Häute (über den Vorgang bei der Häutung siehe bei *Polychalca metallica* Kl.; siehe Fig. 11g, f) längs der Gabel, deren beide Zinken von innen her den beiden Seiten des ehemaligen Körpers (der Basis der Pleuraldornen) anliegen, in die Höhe gestreift werden. Die Haut wird sodann — und das ist sehr wesentlich — von den beiden Zinken der Gabel, die, solange sie frei sind, meist nach oben zu stark divergieren und infolgedessen und wegen ihrer Elastizität federnd wirken, straff gespannt gehalten. Es sei hier bemerkt, daß die Gabeln im allgemeinen ebensowenig wie die Pleuraldornen mit der wachsenden Larve an Größe gewinnen, ja daß manchmal mit der fortschreitenden Größenzunahme der letztern eine Re-

duktion der erstern einzutreten scheint. Die nötige Festigkeit dieses gerüstartigen Aufbaues, wie wir ihn namentlich in der Schild- und Etagen-Gruppe finden, wird dadurch gewonnen, daß die Zinken, welche häufig kurz vor der Spitze noch eine Beugungsstelle haben, die das Abgleiten verhindert, zusammen zwei ununterbrochene, gerade (nach dem distalen Ende zu etwas konvergierende) Linien bilden, zu deren Seiten die mit Borsten gespickten (verästelten) Pleuraldornen abstehen, während die Beinhäute auf der Außenseite (Hinterseite) des Anhanges liegen, wo auch noch die in zwei parallelen Reihen angeordneten Stigmata sichtbar sind. Die ursprüngliche Gabel und deren abgestreifte Haut sind meist derartig innig miteinander verbunden, daß es schwer ist, das eine von dem andern zu trennen, wozu der Umstand, der die Regel bilden dürfte, beiträgt, daß die Exuvie bei jedesmaliger Häutung nicht vollständig von den Zinken abgestreift wird.

Ob außer den von der Larve gegebenen morphologischen Eigenarten, die für die Bildung des Pygidialanhanges in Betracht kommen, noch andere äußere Einflüsse mitbestimmend sind für die Beschaffenheit und Gestalt der verschiedenartigen Schutzvorrichtungen, und welche dies sein könnten, darüber können, solange das Experiment nicht zuhilfe genommen wird, voraussichtlich nur Hypothesen aufgestellt werden. Doch dürfte es außer Zweifel sein, daß die Qualität der Nahrung bzw. die Art der Nährpflanze einen wesentlichen Einfluß hat auf die Beschaffenheit der Excremente und der von diesen teilweise sicherlich abhängenden Form des Pygidialanhanges, wie dies die Larvenformen mit extrem gebildeten Kotanhängen auf besonders gearteten Blättern (trockner) xerophiler Pflanzen zu beweisen scheinen [*Hemisphaerota crassicornis* auf Cocos parag. und einige Bewohner der Tecoma-Gruppe]. Es sei hier noch auf die Widerstandsfähigkeit der kotartigen Substanz der Anhänge gegen Feuchtigkeit hingewiesen, die sich in den meisten Fällen weder in Wasser (Regen!), Alkohol oder Formol zu lösen pflegen, eine Eigenschaft, die sie in erster Linie der Beimischung der gelben Flüssigkeit zu verdanken haben dürfte.

Phylogenetisch werden wir die 1. Gruppe (I) als die am tiefsten stehende bezeichnen dürfen, bei der sowohl Pleuraldornen (nur 10!) als Gabel (und Anhang!) auf der ersten Stufe der Entwicklung stehen.

Es folgen Gruppe II und IIa, bei denen in verschiedener Weise gleichzeitig mit der abgestreiften Larvenhaut Kot zur Verwendung

kommt für den Anhang, der bei einigen Formen noch bei jeder (?) Häutung abgeworfen wird (da die Gabel noch nicht genügend leistungsfähig ist, um mehrere Häute zu halten).

Bei IIb, bei welcher der Anhang schon eine konstante, aber noch wenig stabile Gestalt hat, finden wir bereits Anlehnungen an III.

Die höchste Stufe nimmt meines Erachtens die Schild-Gruppe (III) ein, bei der Pleuraldornen, Gabel und Pygidialanhang zu einer gewissen Vollendung gekommen zu sein scheinen und Larve und Anhang gewissermaßen eine harmonische Ausbildung erreicht haben. Der hier zu einem symmetrisch geformten Schilde ausgebildete Anhang, der aus einer trocknern Kotqualität gefertigt zu sein scheint, zeichnet sich durch Festigkeit und Ebenmäßigkeit aus.

Die IV. (Etagen-) Gruppe könnte man vielleicht vorziehen auf eine tiefere Stufe zu stellen als die den Kot verwertenden Formen, da ja in beiden Fällen die Larvenhäute zum Aufbau des Anhanges Verwendung finden; auch verlangt die Verarbeitung des Kotes, wie wir gesehen haben, — wenn vielleicht auch nicht in allen Fällen — eine Modifikation des Anus resp. die Bildung des Analrüssels. Da jedoch sowohl die Pleuralfortsätze als auch namentlich die Gabel bei dieser Gruppe durch Größe und Entwicklung sich auszeichnen, so wird man diese Formen mit etagenartigen, häutigen Anhängen mit einiger Berechtigung als eine Gruppe ansehen können, die sich aus der kottragenden entwickelt hat, wofür besonders der Umstand spricht, daß die Jugendstadien (alle?) dieser Gruppe, wie oben berichtet wurde, solange noch keine Larvenhaut vorhanden (abgestreift) ist, kotige Anhänge bilden.

Bei der psiloten Gruppe (V) finden wir die zum Pygidialanhang gehörenden Modifikationen (wenn auch scheinbar zurückgebildet) ohne diesen Anhang selbst. Wir sind, zumal da die pleuralen Fortsätze hier eine Modifikation in Gestalt einer lappenartigen Verbreiterung erfahren haben, berechtigt anzunehmen, daß wir es mit einer Form zu tun haben, welche die Pygidialanhang-Stufe bereits überwunden hat. Und die auffallende, lebhafte Färbung, durch die sich die beiden zu dieser Gruppe gehörenden, absonderlich gestalteten Larventypen auszeichnen, die mit dem Fehlen des für die Cassiden typischen Schutzgebildes koinzidiert, dürfte vielleicht als ein Fortschritt im Sinne des Schutzbestrebens aufzufassen sein. Die lebhafte Färbung, verbunden mit der eigenartigen, grotesken Gestalt, welche nicht häufig Analoga finden dürfte im Insectenreiche, wäre

demnach als ein Ersatz zu betrachten für den preisgegebenen (wahrscheinlich kotartigen) Pygidialanhang. Wir müssen bei dieser Voraussetzung die Färbung, die das Tier schützen soll, für ein aktives Abwehrmittel ansehen, wie es die Mimikrytheorie mit dem Namen Schreckfarbe bezeichnet.

Bei den Puppen findet sich das durch den Pygidialanhang gegebene Charakteristische der Larve nur in schwachem Grade wieder. Die in der Zahl sehr reduzierten Pleuralfortsätze sind ohne Rücksicht auf die im Larvenstadium eingenommene Form, ohne erkennbare Gesetzmäßigkeit, bei der einen Art lang und noch fast dornenartig drehrund (z. B. *Poecilaspis rubroguttata* Boh.), ein anderes Mal blattartig lanzettförmig (*Polychalca metallica* Kl.), oder endlich lappen- oder zackenförmig und fast ohne bestimmte Umrisse, oder fast gänzlich fehlend (*Canistra chalybaea var. cupreata*, *Psalidonota contemta* Boh.). Alle ausgesprochenen Kotanhänge der Larven (d. h. soweit sie kein ausgebildetes Stützskelet haben) werden, soweit meine Beobachtungen reichen, bei der Verpuppung abgestoßen, in welchem Falle die Gabeln entweder frei emporragen oder noch von einem Teile der letzten Exuvie bedeckt sind; dagegen scheinen die zu der Etagen- und Schild-Gruppe gehörenden Tiere im Puppenstadium sämtlich die Anhänge beizubehalten, welche hier, um die letzte Larvenhaut verlängert, schützend über der Puppe liegen und oft um ein Erkleckliches über das Pronotum hinausragen, im übrigen in gleicher Weise wie bei den Larven auf- und niedergeklappt werden können. *Hemisphaerota crassicornis* Spaeth ist die einzige mir bekannte Form, deren aus Kotsträhnen gefertigter nestartiger Anhang, obwohl er durchaus kotartig ist, im Puppenstadium beibehalten wird.

Werfen wir noch einen Blick auf die hier beschriebenen Cassideneier und versuchen wir auch diese Formen in ein System zu bringen, so werden wir bei diesen das erste Entwicklungsstadium repräsentierenden Körpern für die Phylogenesis ebenfalls interessante Anhaltspunkte finden.

Die Eier sind, um es hier nochmals zu wiederholen, einzeln oder in losen Gruppen vereinigt, stehend oder liegend angebracht, mit oder ohne Extra-Schutzhülle, oder endlich zusammengeschlossen zu einem kunstgerecht überdeckten Lager.

Die ursprünglichste Form der hier vorgeführten Eier resp. der Eikapseln dürfte die einzeln mit dem einen Pol an der Unterlage

befestigte, fast zylindrische, braune Kapsel sein, die einmal fest aufsitzt, ein anderes Mal mittels einer strangartigen Verbindung angeklebt erscheint. Bei der Vereinigung mehrerer solcher Eier wurden die Eikapseln mit ihren Längsachsen aneinander gekittet und auch die Stränge vereinigt, bevor sie die Unterlage trafen; es entstand die Eitraube (*Selenis spinifex*), und in Verbindung mit ihr begegnen wir der, die Eier hütenden Käfermutter, einer so überaus seltnen Erscheinung im Käferreiche. Sämtliche „stehenden“ Eier tragen, soweit ich dies feststellen konnte, auf ihrem freien Pol einen braunroten, hügelartigen (die Micropyle verdeckenden?) Tupfen.

Die in die Gruppe der liegenden Eier gehörenden Formen erscheinen, wenn auch wahrscheinlich phylogenetisch mit den „stehenden“ koordiniert, von Anfang an entwicklungsfähiger. Schon die einfachsten, sämtlich der liegenden Stellung entsprechend dorsiventral etwas niedergedrückten Formen unter ihnen sind durch eine gewisse Skulptur ihrer nach oben (= dorsal) gekehrten, freien Seiten ausgezeichnet; bald treten zu diesen Skulpturen seitliche, flache Verbreiterungen der Eikapsel, welche schließlich zu mehr oder minder ausgedehnten, lamellenartigen Flächen werden bis zu einer die Eier vollkommen überdeckenden Ausdehnung. Diese lamellenartigen, in ihrer Grundnuance (bei durchfallendem Lichte) meist bernsteinfarbenen Deckplatten, die auch bei isoliert abgelegten Eiern, wie sie *Charidotis ocularis* Boh. und 7673 a zeigen, in die eigenartigste Gestalt umgewandelt werden können, zeigen in dem fortschreitenden Grade, in welchem eine immer größere Zahl von Eiern sich zusammenschließt, eine immer kompliziertere Anlage, ohne jedoch im wesentlichen von der Maxime, daß zu jedem einzelnen Ei eine bestimmt umgrenzte Decklamelle gehöre, abzuweichen. Wir gelangen hier von der untersten Stufe dieser geschützten Eilager, den eigenartigen, nur einige wenige Eier umfassenden Wechselstapeln, bei denen die eine Lamellenseite das daneben liegende Ei deckt, zu jenen, eine große Anzahl, oft das Gelege mehrerer (!!) Käfer umfassenden Eilagern (bei denen die Eier wieder mehr oder weniger aufgerichtet sind), mit in regelmäßigen Reihen angeordneten Deckschuppen von oft erstaunlich gleichmäßiger und überraschend kunstvoller Konstruktion.

Außer diesen lamellenartigen Deckmitteln finden wir auch bei den Eiern die Verwertung der Excremente, welche bei den Larven eine so weitgehende, vielgestaltete Anwendung gefunden haben, zum gleichen Zwecke wieder. Ich beobachtete mit Kot bedeckte Eier

bei 2 Arten, das eine Mal war der Kot in formloser Weise über das Ei gelagert, das andere Mal [*Haemisphaerota crassicornis* Spaeth] als Kügelchen, die durch Stränge verbunden waren.

Bei einem Vergleiche der Konstruktionen, welche die Larven mit Hilfe der Gabel und des Analrüssels anfertigen, mit den kunstvollen Vorkehrungen, mittels derer die Käfer ihre Eier zu schützen wissen, hätten wir auch gern für diese letztern eine konkrete Vorstellung ihrer Herstellungsweise. Es ist mir einmal geglückt, einen dieser Käfer beim Ablegen der Eier zu überraschen, und zwar *Cistudinella obducta* Boh. So kunstvoll dieser Käfer seine Eier in einer einheitlichen Form und zu einem fest verbundenen Lager zusammenzuschließen versteht, so wird doch jedes Ei, verbunden mit der in ihrer Gestalt bis in die Details hinein konstanten Deckschuppe, einzeln abgelegt: die Eikapsel tritt zusammen mit dieser Schuppe als ein fertiges Ganzes hervor, und zwar wird zuerst die Deckschuppe hervorgeschoben, und dann erst folgt die das Ei enthaltende Kapsel! Das Projizieren des Eies nimmt eine längere Zeit in Anspruch, während welcher die pygidialen Segmente lebhafte Bewegungen ausführen, die zweifellos dazu dienen, die schuppenartige Decklamelle zu formen. Wir sehen, daß auch bei der Eiablage die pygidialen Teile eine große Rolle spielen und daß deren Funktionen so überraschende Resultate liefern, daß man an die Existenz zweckentsprechender Modifikationen der beteiligten pygidialen Teile glauben möchte, so etwa, daß die chitinösen Sternite der hintersten Segmente durch eigenartige reliefartige Skulpturen an der Innenseite die verschiedenen Formen von Decklamellen zu pressen befähigt wären. Eine daraufgerichtete Untersuchung bei den weiblichen Käfern würde vielleicht ein Ergebnis in diesem Sinne liefern.[1])

In dem bernsteinfarbenen Stoffe, der zu allen möglichen Formen lamellenartiger Platten verarbeitet wird, werden wir eine aus dem Anus getretene Substanz erblicken müssen, die vielleicht z. B. mit der Ootheca der Mantiden manches Gemeinsame haben dürfte und von einem ähnlichen Secret herrühren wird wie diese; desgleichen dürfte die als Bindemittel — sei es amorph oder in strangähnlicher Form — dienende bräunliche Substanz von ähnlicher Natur sein.

1) Diese Arbeit war bereits zu einem Abschluß gelangt, als ich die Eiablage bei *Cistudinella obducta* (das einzige Mal!) beobachtete, und ich mußte es aus diesem Grunde (und auch aus andern) unterlassen, dem Vorgange auf Grund der nunmehr gewonnenen Anhaltspunkte weiter nachzuspüren und eingehendere spezielle Untersuchungen anzustellen.

Es möge, wenn auch die zur Verwendung gekommenen Ausscheidungen eher aus Drüsen des Geschlechtsapparats als etwa aus einer Art von Analdrüsen herstammen dürften, nochmals betont werden, daß der bei der Herstellung der Eiakzessorien zunächst in Frage kommende Körperteil der Imago dasselbe Pygidium ist, das bei der Larve mit Hilfe des Analrüssels so eigenartige Konstruktionen zustande zu bringen vermochte.

Wenn wir jetzt den Versuch machen, festzustellen, in welcher Weise sich die verschiedenen Eitypen unterbringen lassen in den oben für die Larvenformen aufgestellten Gruppen, so werden wir zu einem befriedigenden Resultat gelangen können:

Die ihre Eitraube bewachende Species entspricht dem Typ I, den wir als den am niedrigsten stehenden bezeichnet haben.

Zu der 2. Gruppe (II) mit dem unregelmäßig gebildeten Kotanhange gehören die stehenden, ungeschützten Eier.

Die Geweih-Gruppe hat nur liegende Eier mit lamellenartigen Verbreiterungen.

Die Eier der schildtragenden Gruppe (III) sind, soweit bekannt, liegend mit skulpturierter Oberfläche oder (bei IIIb) mit Kot bedeckt [auch *Hemisphaerotis crassicornis* gehört hierher!]. Der Umstand, daß es mir trotz eifrigen Suchens bisher noch nicht gelungen ist, die Eier zu den übrigen hierhergehörenden Larven zu finden, ist ein Grund mehr für die Vermutung, daß auch diese in schwer erkennbarer Weise, liegend, an den Blättern befestigt sind.

Die kunstreichen Eilager mit den Deckschuppenschichten werden sowohl von den zur Etagen-Gruppen (IV) gehörenden als auch von den muscheltragenden (IIb) Cassiden gebildet, denen sich die gemeinsamen Gelege von *Charidotis punctatostriata* Boh. und *Cistudinella lateripunctata* Spaeth anschließen.

Die einzige, zu der psiloten Gruppe (V) gehörenden Eiart von *Tauroma antiqua* Kl. zeichnet sich durch ihren verbreiterten, an die Larven erinnernden Habitus aus.

Auch bei den Eiern können wir, wie wir sehen, Entwicklungsreihen nachgehen, die sich mit den bei den Larven aufgestellten, in welchem Stadium bei den Cassiden das Typische besonders deutlich hervortritt, leidlich vereinen lassen.

Weniger aussichtsvoll erscheint mir die Angliederung der Imagines an die hier für die Larven und Eier gewählte Einteilung, denn abgesehen von einigen Gruppen, bei denen bei verwandten Metamorphosestadien auch eine gewisse Übereinstimmung im Habitus

der Imagines zu konstatieren wäre (Geweih- und Muschel-Gruppe), scheint die große Mehrzahl der formenreichen Käfer weniger gut an den ihr durch die Metamorphose zugewiesenen Platz zu passen. Welcher Kontrast z. B. zwischen 7690, *Canistra chalybaea var. cupreata* und *Poecilaspis corticina* Boh., obwohl sie mit fast gleichgeformten Larven und Eiern in dieselbe Gruppe (II) gehören, wie ähnlich hinwiederum *Cistudinella obducta* Boh., *Cteisella egens* Spaeth und 8113, obwohl jeder dieser Käfer unter alleiniger Berücksichtigung seiner Metamorphoseformen einer anderen Gruppe angehört, weil Larven und Eier grundverschieden sind! Sollte es dem Systematiker noch einmal gelingen, auf Grund weniger offenkundiger, subtiler Unterscheidungsmerkmale die Imagines mit der für die Klassifikation ebenfalls wichtigen natürlichen Basis, den Entwicklungsstadien, in Einklang zu bringen?

Bei einer Käfergruppe wie der der Cassiden mit so eigenartigen morphologischen und biologischen Erscheinungen drängt sich die Frage auf, in welchem Zusammenhange diese Charakteristika stehen mit der Umgebung und Lebensweise der Tiere und welchem Zwecke die beobachteten Modifikationen dienen. Wir werden unschwer — das braucht kaum gesagt zu werden — überall dem Bestreben nach Schutz begegnen. Dahin gehören die lamellenartigen Platten und Schuppen der Eier, die vielgestalteten Pygidialanhänge der Larven, die vielfache und wechselreiche Verwendung und Verwertung von excrementären und sonstig verbrauchten (Exuvie) Stoffen, welche einem doppelten Zwecke dienen dürften, indem sie sowohl direkt schützend (deckend, verbergend) als auch, unterstützt durch Bewegungen, als Abwehrmittel (Droh- bzw. Schreckmittel) wirken, vielleicht auch repugnierend (Kot!). Aber auch das Walten des vielgeschmähten Mimikrygesetzes — im weitern Sinne — wird man in vielen der hier behandelten Fälle zugeben dürfen. Ein Teil der schützenden Anhänge scheint in dieses Gebiet zu gehören, und einige bei den Eiern beobachteten Erscheinungen dürften den Anspruch auf eine mimetische Verwertung erheben; in besonderm Maße aber wird die Mehrzahl der Imagines in dieser Richtung Berücksichtigung verdienen, deren zum Teil metallisch schillernde, oft „spiegelnde“ Farben, ebenso wie einige bizarre Formen, geeignet sein dürften, das betrachtende und suchende Sehorgan der ungeflügelten und geflügelten Vertebrata (und Insecten usw.?) — ebenso

wie es bei *Homo sapiens* der Fall ist! — zu täuschen über Art und Eigenschaft des geschauten Objekts. In jedem Falle dürfte auch hier, wie ich dies schon anderorts betonte[1], das Fehlen oder Vorhandensein, das stärkere oder geringere Auftreten von Schmarotzern, nicht maßgebend sein für einen Schiedsspruch auf dem Felde der Mimikrytheorie (denn sonst gäbe es, scheint mir, überhaupt keinen echten Schutzbegriff). Ich muß es unterlassen, als nicht in den Rahmen dieser Arbeit gehörend, mich weiter zu verbreiten darüber, bis zu welchem Grade, d. h. in welchen Fällen, die Anwendung der Mimikrytheorie bei der hier behandelten Käfergruppe Berechtigung haben dürfte; doch möchte ich nicht davon absehen, nochmals auf den bemerkenswerten Unterschied in der Färbung, den wir bei einigen Larven gegenüber der großen Mehrzahl konstatiert haben, hinzuweisen, wo an Stelle des schutzspendenden Pygidialanhanges, der nach dem sonstigen Entwicklungsgrade und den morphologischen Indizien hätte vorhanden sein sollen, eine auffallende, wohl mit Recht als Schreckfarbe zu bezeichnende, lebhafte Färbung tritt, mit der eine, bei andern Arten nicht beobachtete, groteske Gestalt einhergeht. Bei der Frage nach den Gründen, welche diese auffallenden Veränderungen nach zwei Richtungen hin veranlaßt haben, warum bei dem Schwinden resp. Preisgeben des Schutzmittels gleichzeitig nach der andern Seite so auffallende, für diese Tiergruppe exzeptionelle Modifikationen in Erscheinung treten, die ganz gut und wohl kaum anders als mimetisch klassifiziert werden können, wird durch die Unterstellung unter das Gesetz der Mimikrytheorie die einzige brauchbare Erklärung dafür zu finden sein. Außer den beiden Vertretern der psiloten Gruppe, die hier in Betracht kommen, möchte ich auch die Larve von *Plagiometriona flavescens* Boh. (und vielleicht noch *Psalidonota contemta* Boh.) erwähnen, die von der ihr fast in jeder Beziehung verwandten Gruppe der Schildträger (III) durch die Rückbildung der Gabel und den unentwickelten, leicht abfallenden Kotanhang unterschieden ist und gleichzeitig intensiv blattgrün gefärbt erscheint, eine Farbe, die ich bei keiner andern Cassidenlarve beobachtet habe; desgleichen die Larve von *Batonota monoceros* Germ., welche in ihren spätern Stadien gleichzeitig mit einer Vernachlässigung der Kotablage am Anhange, der auch hier leicht abfällt, ihrer dunklen Grundfarbe, die außerdem jetzt

1) Eine Schaum bildende Käferlarve, Pachyschelus sp. (Bupr. Sap.), in: Ztschr. wiss. Insektenbiol., Vol. 4, Heft 9 u. 10, 1908.

Glanz annimmt, helle Farben beifügt, welche dem Larvenkörper in der freien Natur das Aussehen eines Haufens Vogelkot geben. Endlich möchte ich auf das beachtenswerte Faktum aufmerksam machen, daß eine große Zahl der außerdem an sich meist bizarr gestalteten Puppen, die nicht mehr unter dem schützenden Dache der Larve geborgen sind, lebhafte Färbung annimmt, welche z. B. oft an Kot erinnert und durchaus nicht immer als Vorläufer oder Übergang zur spätern Imagofärbung aufgefaßt werden kann.

Endlich möchte ich noch den generellen, die ganze Cassiden-Gruppe beherrschenden, morphologischen Faktor hervorheben: das Bestreben nach Ausdehnung, Verbreiterung, Flächenbildung, das sich wie ein geheimnisvoller Zug bei jeder einzelnen Art ohne Ausnahme wiederfindet, sei es bei den Eiern als Decklamellen, bei den Larven und Puppen in Gestalt der die Breite und Länge des Tieres oft mehr als verdoppelnden Pleuralfortsätze (und lappenartigen Verbreiterungen), oder als Pygidialanhang, und endlich beim vollentwickelten Insect als die häufigen (meines Wissens nur bei dieser Coleopteren-Gruppe in dieser Art zu beobachtenden) Verbreiterungen, Fortsätze, Ausläufer und Prominenzen der Elytren, als deren Folge es sogar, wie *Selenis spinifex* L. lehrt, zur Durchbrechung der Chitinwand kommen kann: alles Eigenschaften, welche, wie dies aus dieser Abhandlung klar hervorgehen dürfte, im engsten Zusammenhange stehen mit dem überall zutage tretenden, mannigfachen Schutzbedürfnis der Cassiden, welche durch den Umstand, daß sie ihre ganze Entwicklung, wie nur wenige andere Käfergruppen, frei an den Blättern durchmachen, besonders gefährdet erscheinen.

Wenn wir jetzt noch einen Blick werfen auf die Nährpflanzen der hier beschriebenen Cassiden, resp. ihrer Larven, so finden wir folgende Familien vertreten:

8	Arten	von	Bignoniaceen	mit	9	darauf	lebenden	Cassiden-Arten
4	„	„	Borraginaceen	„	9	„	„	„
4	„	„	Convolvulaceen	„	5	„	„	„
3	„	„	Compositen	„	4	„	„	„
2	„	„	Labiaten	„	3	„	„	„
1	„	„	Rubiaceen	„	1	„	„	„
1	„	„	Solanaceen	„	1	„	„	„
1	„	„	Palmen	„	1	„	„	„
24	Pflanzenarten,	auf denen			33	Cassiden-Arten	leben.	

Wird es auch nicht angehen, so ohne weiteres — es wurde oben diese Frage schon gestreift — die Pflanzenart in einen Zusammenhang zu bringen mit dem Habitus und mit gewissen Eigenarten der auf ihre lebenden und sich von ihr nährenden Käferart, so verdient doch das Vorherrschen der Bignoniaceen als Nährpflanzen (über die Hälfte der in der Gegend, aus der das untersuchte Material stammt, vorkommenden Arten!), namentlich in der Etagen-Gruppe, Beachtung. Ferner sei hervorgehoben, daß die 3 Cassiden, welche auf den zum Genus Tecoma gehörenden Bäumen leben, eine ziemlich deutlich abgegrenzte Gruppe darstellen, daß die besonders häufigen Vertreter der Feucht-Kot-Gruppe auf Compositen leben und auf andern, nichtwaldfreundlichen Pflanzen, und als besonders interessant: daß diejenigen Larven, bei denen ich häufiger einen relativ trocknen (und infolgedessen wohl auch oft heller gefärbten und besonders hochentwickelten) Kot (-Anhang) angetroffen habe, sämtlich auf Pflanzen mit relativ „trocknen" xerophilen (lederartigen) Blättern leben (Tecoma ochr., T. arg., Anisomeris obt. und namentlich Cocos parag. [Faser!]).

In ihrer Gesamtheit betrachtet, haben diese Nährpflanzen der Cassiden sehr verschiedenartiges Laub; es findet sich darunter aber kein aromatisches oder Öltropfen führendes (sonst hier so häufiges) Blatt, keine Pflanze mit irgendwelcher Art von klebrigem Milchsaft. Sämtliche Arten, welche (mit wenigen Ausnahmen) Holzgewächse sind, unter denen die Lianen einen bevorzugten Platz einnehmen, gehören dem niedrigen, relativ trocknen Buschwald oder der Camp- oder Loma- (Höhen, Hügel) Vegetation an und der Flora der Waldinseln und Waldränder; es sind alles in höherm oder geringerm Grade heliophile Pflanzen, keine einzige ist eine echte Schattenpflanze des tiefen Waldes.

Wenn auch die Larven der Cassiden in bezug auf ihre Nährpflanzen im allgemeinen durchaus konstant sind, so erscheinen als Ausnahme von dieser Regel einige Pflanzen, welche vielfach dicht nebeneinander wachsend, auch Blätter von ähnlicher Struktur usw. haben: es sind dies namentlich eine Hyptis (siehe Anmerkung S. 176) und Cordia Salzm., zwei Halbsträucher, auf denen namentlich die Imagines der zu der einen oder andern dieser beiden Pflanzen gehörenden Cassiden-Arten nebeneinander anzutreffen sind. Auch kamen einige beachtenswerte Beispiele zur Beobachtung, welche beweisen, daß manchmal nahverwandte Pflanzen durch gewisse, nicht in einfacher Weise definierbare Eigenschaften für die Cassiden eine gleiche

oder ähnliche Anziehungskraft ausüben resp. in gleicher Weise als Futterpflanze von ein und derselben Käferart benutzt werden, obwohl in vielen Fällen der Habitus der Pflanze und Form, Größe und Struktur der Blätter usw. (häufig sogar der Standort!) sehr verschieden sind. So finden wir namentlich eine oder zwei der auf Ipomoea malvaeoides vorkommenden Arten gleichfalls auf andern zum selben Genus gehörenden Species, z. B. auf der rankenden Ip. bonariensis usw. und sogar auf der Kulturpflanze Ip. Batatas und, wie ich glaube, auch auf Arten, die einem andern zu den Convolvulaceen gehörenden Genus angehören; und noch auffälliger ist das oben erwähnte Vorkommen von *Plagiometriona flavescens* Boh. auf zwei grundverschiedenen Arten, die zur Familie der Solanaceen gehören und nicht einmal einen ähnlichen Standort haben.

Im Gegensatz zu der weitaus größten Mehrzahl der Lepidopterenlarven und in Übereinstimmung mit vielen Chrysomeliden anderer Gruppen, die ich hier beobachten konnte, fressen die paraguayer Cassidenlarven, und zwar rückwärts sich fortbewegend, nur die epidermale Schicht der Blätter, diese skeletierend (wie in Europa), und nur in seltnen Fällen, namentlich auch bei den großen, ausgewachsenen Larven, wurde das ganze Blatt verzehrt. Infolge der stark entwickelten, zu Saugflächen umgebildeten Sohlen der Tarsenglieder pflegen die Käfer, denen man meist an der Unterseite der Blätter begegnet und die sich nur mit ihrer lebhaft gefärbten, scharflinig begrenzten Dorsalseite präsentieren (kein Kopf, keine Gliedmaßen, eine einheitliche, ungeteilte Masse!) sich so festzuhalten (auch z. B. an Glas!), daß man die der Blattfläche dicht anliegenden Tiere in der Regel schwer loszulösen vermag, da man ihnen infolge ihrer mehr oder weniger halbkugelförmigen Form, die in der Regel keine Angriffspunkte bietet, nicht leicht beikommen kann. Einige Arten lassen sich auch bei Annäherung zu Boden fallen. Selten sieht man hier Cassiden von ihren Flügeln Gebrauch machen. Während man sie aber den größten Teil des Jahres — und man findet sie hier zu allen Jahreszeiten, jedoch nicht immer alle Stadien — ausschließlich auf den Nährpflanzen findet, kann man sie in der kalten Jahreszeit (Juni—August etwa) auch an andern Gewächsen antreffen.

Die Zeit, welche die Cassiden zu ihrer Entwicklung benötigen, scheint der Größe der Käferart nicht proportional zu sein, wenn

sie nicht sogar vielleicht in einem umgekehrten Verhältnis zueinander stehen, denn die großen Arten schienen mir durchweg kürzere Zeit zu brauchen für die Absolvierung der Metamorphose als die kleinern. Ein Gesetz, dessen Walten ich oft beobachtet habe, und das a priori verständlich ist, scheint auch auf die hier beschriebenen Cassiden Anwendung finden zu müssen: Je vollkommener ein ontogenetisches Stadium bei den Insecten geschützt ist gegen ungünstige äußere, mechanische Einflüsse, desto (relativ) länger dauert dieses Stadium selbst. — So habe ich z. B. aus den durch die kunstvolle Deckschuppenschicht geschützten Eiern erst nach 14tägiger Beobachtung (und sie mögen geraume Zeit zuvor abgelegt worden sein!) die Larven schlüpfen sehen (die schmarotzenden Hymenopteren noch 10 Tage später!), während aus den einzeln abgelegten (stehenden) Eiern, welche in der Gefangenschaft von einer großen Cassiden-Art abgelegt wurden, schon nach 8 Tagen die Jungen schlüpften. Bei der ganz besonders sorgfältig geschützten, unter dem dichten Korbe verborgenen Puppe von *Hemisphaerota crassicornis* erzielte ich aus einem am 21. Mai gefundenen Exemplar erst am 10. Juli die Imago, während ich bei andern Arten ein etwa einen Monat währendes Ruhestadium beobachtete. Das Puppenstadium scheint bei allen Arten länger zu währen als die Larvenzeit, die bei der Mehrzahl der Fälle unter normalen Verhältnissen nur 15—20 Tage betragen dürfte; doch scheint auch das Larvenstadium von den weniger geschützten (oft auch größern!) Arten schneller absolviert zu werden als von den Larven mit besser deckenden, stabilern Schutzvorrichtungen. Für *Cistudinella obducta* Boh., eine mittelgroße Casside, kann ich folgende Daten angeben: Aus den am 10. März gefundenen Eiern schlüpften am 19./20. März die jungen Larven, von denen sich das eine beobachtete Exemplar bis zum 6. April bereits 3mal gehäutet und am 13. April in eine Puppe verwandelt hatte, aus der am 15. Mai der Käfer schlüpfte. Die Zahl der Häutungen scheint bei allen von mir beobachteten Cassidenlarven die gleiche zu sein, und zwar 5, und die erste Haut wird, wie es scheint, geraume Zeit (mehrere Tage) nach dem Ausschlüpfen, die letzte unmittelbar vor der Verpuppung abgestreift.

Wie es mit den Feinden der hier in Paraguay vorkommenden Cassiden bestellt ist, darüber kann ich keine positiven Beobachtungen anführen. Dem Fehlen von Angriffspunkten (fest anliegend an den Blattflächen mit dem Rande der Elytren) und ihrer harten „Schale“ werden es die Käfer zu verdanken haben, wenn sie von Raubinsecten

(Mantiden, Reduviiden, Fossoren usw.) und Springspinnen verschont bleiben: ihrer geringen Neigung zum Fliegen wegen werden sie nicht Gefahr laufen in Spinnennetze zu geraten oder von Asiliden erhascht zu werden, und gegen Vögel, Eidechsen und Frösche mögen sie — so will ich annehmen — zum Teil durch die mimetischen Qualitäten geschützt sein. Die Larven aber (und in ähnlicher Weise auch die Puppen und Eier!) werden zwischen dem Laube von Busch und Baum durch die deckenden, verbergenden, mimetischen, repugnierenden, abschreckenden oder drohenden Schutzvorrichtungen sich ihren Feinden zu entziehen wissen. So möchte es scheinen, als ob ihre Zahl, die allerdings in gewissen Jahren bei einigen Arten recht beträchtlich sein dürfte, sich ständig vergrößern müßte, wenn nicht auch die Cassiden — außer von allerhand andern lebenzerstörenden Einflüssen — von Schmarotzern heimgesucht würden. Ich erhielt in der Gefangenschaft Schmarotzer aus Eiern, Larven und Puppen von Cassiden. Es waren Dipteren, Hymenopteren und Nematoden, die sich von diesen Eiern, Larven und Puppen nährten, und Milben am Käfer selbst. Die Zahl der Cassidenschmarotzer und der Prozentsatz, in welchem die Individuen der einzelnen Stadien den Parasiten zum Opfer fallen (namentlich auch bei den Eiern), ist gewiß nicht klein. Einige dieser Schmarotzer, so die auffallende Fliege 7685a, deren Puppe dem heimgesuchten Tiere fast das Aussehen eines von einem Cordiceps-ähnlichen Pilze befallenen Insectencadavers gibt, scheinen typische Cassidenschmarotzer zu sein; es ist beachtenswert, wie diese Fliege — nach meiner Erfahrung — nur einen bestimmten Larventyp auswählt, der, obwohl er 3 oder 4 verschiedenen Käferarten gemeinsam ist, bei all diesen auf verschiedenen Pflanzen lebenden und verschieden gefärbten und geschützten (Pygidialanhang!) Larven wiederkehrend, in gleicher Weise vom Schmarotzer attackiert wird.

Ganz isoliert scheinen die Cassiden nicht zu stehen mit den pygidialen Anhängen und den diesen angepaßten Einrichtungen, denn es finden sich Anlehnungen und Übergänge zu den charakteristischen Eigenarten dieser Coprophoren auch bei andern Käfergruppen. Das gilt besonders von den nächsten Verwandten, unter denen hier in Paraguay einige zu den Crioceriden und der Cyclica-Gruppe gehörende Arten zu erwähnen wären, welche an den Seiten (dorsal) teils warzenartige Prominenzen, teils an etwa der gleichen Stelle eine Drüsenanlage, die eine Wehrflüssigkeit ausscheidet, besitzen oder die sich auch mit ihren Excrementen — auf die

einfachste Art und unvollkommen — bedecken. Überhaupt sehen wir bei einem großen Teile der zu den Chrysomeliden zusammengefaßten Käfer die Kotstoffe in vielfacher Weise zu Schutz und Trutz Verwertung finden, und, spielt daher der Anus (resp. das Pygidium) eine wichtige Rolle, indem er eine größere Beweglichkeit erlangt, die schließlich bei den Cassiden bis zur Entwicklung eines erstklassigen Werkzeuges, des Analrüssels, ausgebildet wird. Auch außerhalb der Chrysomeliden-Gruppe begegnen wir gewissen, an die Cassiden erinnernden Analogien, so bei den auf Blättern hausenden Coccinelliden, deren Larven vielfach ein ebenfalls ziemlich gelenkiges (zum Teil locomotorischen Zwecken dienendes) Analsegment und häufig dornartige Anhänge haben, welche in einigen Fällen die letzte Exuvie ganz oder teilweise zurückhalten und die Puppe schützend überdecken; auch Wechsel in der Färbung von einem Stadium zum andern ist häufig beobachtet worden. Die bei Tenthridiniden (manchmal mit dornigen Anhängen!) und mehreren Fliegenlarven beobachtete Verwertung der Excremente, für welche die paraguayische Fauna auch Beispiele liefert, dürfte in die Kategorie der Schutzmittel gehören und in einer gewissen Parallele stehen mit dem kotartigen Deckmittel der Cassiden.

Zum Schluß möchte ich noch die Larve einer Chrysomelide anführen, welche morphologisch ein besonders typisches Übergangsglied zu dem Larvenhabitus der Cassiden bildet; es ist die an den Blättern von Cecropia adenopus (= C. peltata![1])) lebende 4268 (Fig. 31a, Taf. 9), die auf jeder Seite des 12 × 3 mm großen Körpers 2 Längsreihen aufweist von je 10 stummelartigen, an den Enden etwas verdickten, lateralen Fortsätzen, welche mit ihren langen Borsten, die zu 2 oder 3 an ihren Spitzen stehen, in gewissem Grade an Lepidopteren erinnern; und zwar entspringen aus jedem Segment (Meso-, Metathorax, 1.—8. Abdominalsegment) 2 dieser Fortsätze unweit voneinander, der eine in der Körperhorizontale rechtwinklig abstehend, der andere dicht darüber (dorsalwärts) und etwas schräg nach oben gerichtet; die Stigmen liegen jedesmal zwischen 2 solchen Fortsätzen, welche wir auch hier mit Recht als Pleuralfortsätze be-

1) Vgl. K. Fiebrig, Cecropia peltata und ihr Verhältnis zu Azteca Alfari, Atta sexdens und anderen Insekten, in: Biol. Ctrbl., Vol. 29, No. 1, 2, 3, 1909.

zeichnen können. Zu diesen fleischigen Fortsätzen gesellt sich als das bedeutendste Charakteristikum der Larve eine eigenartige, scheibenförmige Platte (b) am 9. Abdominalsegment, welche in der Horizontalen nach hinten gerichtet eine beträchtliche Ausdehnung erreicht (beim ausgewachsenen Tiere ca. noch einmal so breit wie der — von vorn nach hinten etwa gleichmäßig breite — Körper und etwa ebenso lang wie das Abdomen). Die Pygidialplatte besteht, wie die nähere Untersuchung lehrt, aus zwei dunklen, membranartigen, cuticularen Schichten (mit nur schwachen Chitineinlagerungen?), zwischen denen ein muskelartiges Gewebe liegt; auffallend ist die Struktur dieser cuticularen Membran, die scheinbar andersartig ist als die des Integuments der andern Körperteile der Larve. Am Rande dieser Scheibe finden sich zahlreiche Borsten, die an den hintern Seitenrändern fast so lang wie die Platte selbst, an dem hintern Mittelrand aber und an den vordern Seitenrändern nur sehr kurz sind. Diese an die (für die Cassiden typischen) Pygidialanhänge erinnernde Pygidialplatte gewinnt noch ein besonderes Interesse durch den Umstand, daß sie, wie es sich bei der Betrachtung von der Ventralseite her zeigt, gestützt wird von einem Paar pygidialer Fortsätze, welche, zuseiten des Afters entspringend, mäßig divergirend zur Peripherie der Scheibe reichen, in welch letzterer sie völlig eingeschlossen sind und nur als Rippen zur Geltung kommen. Wir werden in diesen pygidialen, die Scheibe tragenden Fortsätzen die Vorläufer der Pygidialgabeln erblicken dürfen: über das Wesen aber der Pygidialscheibe selbst, die sich schon durch ihre Natur beträchtlich unterscheidet von den analogen Anhängen der Cassiden, werden wir uns weniger leicht orientieren können, denn diese cuticularen Platten als einfache Schutzvorrichtungen hinzustellen, dürfte vielleicht nicht angehen.

Eine besonders auffallende Bildung, über die ich später vielleicht noch eingehendere Untersuchungen anstellen kann, zeigt der Anus dieser Larve, der in höherm Grade als bei andern Phytophagen und auf Blättern lebenden Coleopterenlarven modifiziert erscheint (c).

Wir finden bei der Larve von 4268 demnach sämtliche morphologischen Eigenarten der Cassiden, Pleuralfortsätze, Pygidialgabel, Pygidialanhang (hier die Scheibe) und eine dem Analrüssel phylogenetisch vielleicht nahestehende anale Modifikation. Über ihre Lebensweise wäre noch zu sagen, daß die Larven, welche in größerer

Cassiden Paraguays.

No.	Casside. Art	Nährpflanze	Eier: stehend: angekittet	Eier: stehend: durch Strang verbunden	Eier: liegend oder (in Gruppen) aufgerichtet: einzeln (od. wenige): frei	Eier: liegend: einzeln: Deckplatte	Eier: liegend: einzeln: Kotdecke	Eier: liegend: in Gruppen: Schuppen-Deckschicht	Eier: liegend: in Gruppen: Deckschicht rudimentär	Larven: einfach gefärbt (in der Hauptsache), Pygidialanhang nicht vorhanden: Primärer Typ (Gruppe I)	Larven: Pygidialanhang kotartig: Kot-Form (II)	Geweih-Form (IIa)	Muschel-Form (IIb)	Schild-Form (III)	Grüne Form (IIIb)	Larven: Pygidialanhang hautartig (lange Gabel): Etagen-Form (IV)	Fenster-Form (IIIa)	verschied. Formen	Larven: lebhaft gefärbt: rudimentär (V)	verschiedene	Puppe ohne Pygidialanhang	Puppe mit Pygidialanhang
										(Die Ziffer hinter dem Kreuz bedeutet die Zahl der Pleuralfortsätze)												
1.	*Selenis spinifex* L. 4650	Ipomoea sp.		×						×10											ignot.	
2.	7690	Baccharis tridentata		×							×11										×	
3.	*Canistra chalybaea* (*var. cupreata* Boh.) 7954	Mikania glomerata	×								×14										×	
4.	*Poecilaspis corticina* Boh. 7839	Mikania glomerata		×							×14										ignot.	
5.	7719	Ipomoea sp.	×								×14										×	
6.	8113 (3348)	Eupatorium laevigatum		×							×14										×	
7.	*Batonota ensifer* Boh. 7833	Tecoma ochracea				×						×17									×	
8.	*B. spinosa* Boh. 7688	Tecoma argentea			×							×17									×	
9.	*B. monoceros* Germ. 7689	Tecoma Ipe			ignot.							×17									×	
10.	*Polychalca laticollis* Boh. 7677b (7908)	Cordia Salzmannii						×					×14								×	
11.	*P. metallica* Kl. 7858	Hyptis sp.						×					×13								×	
11A.	(ignot.)	Hyptis mutabilis						×						(ignot.)							(ignot.)	
12.	*Charidotis clypeolata* Boh. 7926a	Tecoma Ipe			ignot.									×16								×
13.	*Cteisella egens* Spaeth 7724	Ipomoea sp. (?)			×									×17							ignot.	
14.	*Charidotis gibbipennis* Spaeth 7685	Anisomeris obtusa			ignot									×16							×	

15.	*Ch. mansueta* BOH. 8031	Pyrostegia venusta			ignot.									×16							ignot.	
16.	*Ch. auroguttata* BOH. 7736	Bignonia unguiscati			ignot.												×16				ignot.	
17.	*Plagiometriona flavescens* BOH. 8064	Acnistus spinosus					×								×16						×	
18.	*Charidotis punctatostriata* BOH. 7699	Pyrostegia ven. vel aff.						×										×16				×
19.	*Cistudinella obducta* BOH. 7651	Cordia longipeda						×								×16						×
19A.	8021	Cordia hypoleuca						×								×16						×
19B.	*C. lateripunctata* SPAETH 7651a	Patagonula americana							×							×16					(ignot.)	
20.	*Coptocycla bisinuata* BOH. 7675	Pithecoctenium echinatum				×										×16						×
21.	*Psadilonota contemta* BOH. 7684a	Cordia longipeda			×															×17		
22.	*Tauroma antiqua* KL. 7859	Hyptis sp.				×													×17		ignot.	
23.	*Desmonota denticulata* BOH. 7897	Cordia Salzmannii			ignot.														×17		ignot.	
24.	*Poecilaspis rubroguttata* BOH. 7767	Ipomoea Batatas		×														×14			×	
25.	7673	Patagonula americana			ignot.															Kot ×17	ignot.	
26.	*Cassida seriatopunctata* SPAETH 7709	Ipomoeamalvaeoides			×															Häute ×17	ignot.	
27.	*Coptocycla odamantina* 7677a	Cordia Salzmannii			ignot.															Kot ×17	ignot.	
28.	*Charidotis ocularis* BOH. 8191	Arrabidaea triplinervia				×								ignot.							ignot.	
29.	7673a	Patagonula americana				×								ignot.							ignot.	
30.	*Hemisphaerota crassicornis* SPAETH 7849	Cocos paraguayensis					×													korbartig		×

Zahl dicht nebeneinander die Blätter skeletieren, bei Annäherung von Gefahr die Pygidialscheiben aufwärts zu richten und über den Rücken zu halten pflegen. Die abgestreiften Häute bleiben (viele nebeneinander) am Blatte, am gleichen Flecke, an dem die Larven gefressen hatten, haften und erinnern so, mit den gespreizten Beinen und den schwarz glänzenden Pygidialscheiben, lebhaft an eine Schar großer (auch häufig auf Cecopria in trocknen Ästen wohnenden) Cryptoceriden; wie diese Häute sind auch die Larven im Leben schwer loszulösen von der Blattfläche, an der sie neben ihren abgestreiften Häuten der Nahrung weiter nachgehen.

II. Cryptocephaliden.

In ähnlicher Weise wie die Cassiden sind die diesen nahe verwandten Cryptocephaliden interessant durch die Gewohnheit ihrer Larven, für besondere äußere Schutzvorrichtungen zu sorgen. Aber wenn jene ausschließlich Blattfresser sind, ernähren sich diese vorzugsweise von der Rinde des Pflanzenstengels, und es spielt bei den Cryptocephaliden das Nahrungsmaterial — mehr oder weniger umgesetzt in Excremente — eine noch bedeutsamere Rolle beim Aufbau der Schutzkonstruktionen als bei den Cassiden. Die Gehäuse ihrer Larven, weit entfernt davon, nur simple, sackartige Gebilde zu sein, zeigen bei einigen paraguayischen Arten eine kunstvoll ausgeführte Form, welche ebenso wie die Gestalt des Eies, bzw. des Eigehäuses, für jede Art typisch ist.

So schwer es ist, die Mehrzahl der in ihren Schutzhäusern geborgenen Larven, die häufig kaum von dem sorgfältig suchenden Auge wahrgenommen werden, überhaupt zu finden, so schwierig stellt sich auch bei einigen Arten die Aufzucht heraus, die überdies in hohem Grade durch Schmarotzer störend beeinflußt wird. Von etwa 30 verschiedenartigen, d. h. verschiedenartige Gehäuse tragenden, Cryptocephaliden-Larven, habe ich nur bei 10 die dazugehörige Imago mit Sicherheit ausfindig machen können. Da jedoch die Cryptocephaliden ziemlich konstant sind in bezug auf ihre Nährpflanze und, wie gesagt, das Gehäuse eine brauchbare Handhabe bietet als Erkennungsmerkmal der Art, so werde ich hier auch die nicht auf Grund ihrer Imago identifizierten Larven aufführen, in der Hoffnung, daß es bald gelingen dürfte, auch den auf der betreffenden Pflanze lebenden Käfer aufzufinden.

Im Gegensatz zu der großen Mehrzahl der Cassidenlarven ist die Larve der Cryptocephaliden in ihrem Gehäuse ein langsames Tier — einige Arten mit den mehr sackförmigen Häusern machen eine Ausnahme —, das, wie andere Gehäuseträger, scheinbar nur mühsam eine größere Ortsveränderung unternimmt. Diese Schwerfälligkeit wird nicht allein auf Kosten des oft ein relativ bedeutendes Gewicht repräsentierenden Schutzhauses zu setzen sein, sondern zum Teil auch bedingt werden durch die gekrümmte Stellung, welche die Larve, wie bekannt, innerhalb des Gehäuses einnimmt. In der Mitte des Abdomens ist der Larvenkörper geknickt, und Vorder- und Hinterteil sind zusammengeklappt, so daß sich die Ventralseiten fast berühren und das Hinterende mit dem Anus dem Vorderende genähert ist. Die Beugestelle, welche dorsal meist noch mehr oder weniger buckelartig ausgewölbt erscheint, liegt oben im Gehäuse — die äußerste Spitze bleibt bei den sehr schmalen Gehäuseformen in den späteren Larvenstadien frei —, während Kopf (und Thorax und Füße) und Anus unten an der Mündung des Gehäuses sich befinden. Dieser für die Cryptocephaliden typischen Lage, welche bei andern Larven gehäusetragender Insecten (z. B. den Trichopteren) nicht in solchem Grade ausgeprägt sein dürfte, entspricht eine Umformung des Körpers (der diese taschenmesserartig zusammengeklappte Stellung auch nach der Extraktion aus dem Gehäuse beibehält) durch Umlagerung der Muskeln, durch Reduktion der ventralen und durch Ausdehnung einiger dorsaler Abdominalsegmente. Während durch diese Biegung einige Abschnitte des Abdomens besonders stark entwickelt werden, ist der Thorax, der kaum $^1/_5$—$^1/_6$ des Gesamtvolumens ausmachen dürfte, wie bei allen öcophoren Larven, bedeutend reduziert und sind seine Teile stark zusammengedrängt und dem Kopfe genähert, so daß auch die Beine, die, wie bei fast allen Köcherbewohnern, sämtlich nach vorn gerichtet sind, sehr dicht beieinander entspringen und die Gliedmaßen bequem gleichzeitig zusammen mit dem Kopfe durch die Öffnung des Gehäuses austreten können. Durch eine beachtenswerte Modifikation der pleuralen Teile des Thorax wird der von der gewöhnlichen abweichenden Stellung des Larvenkörpers Rechnung getragen, indem durch eine etwas stärkere Entwicklung — nach unten (ventral) — der zweiten und dritten pleuralen (und sternalen) Thoracalabschnitte, welche den Beinen als Basis dienen, diese etwas terrassenartig vorgeschoben erscheinen, so daß als Folge hiervon im Leben (bei der Bewegung und in der Ruhestellung) alle Beine etwa in eine fast senkrecht

zum Gesamtkörper stehenden Ebene zu liegen kommen, ohne wesentliche Krümmung des Vorderkörpers.

Unmittelbar hinter dem letzten Beinpaare, das dementsprechend dorsiventral etwas niedergedrückt erscheint, kommt die hintere Extremität der Larve, mit wulstartig herausgedrängten Pleuralteilen, zu liegen, so daß die äußerste Spitze mit dem Anus zwischen den Coxen der hintersten Gliedmaßen gelegen ist.

An dem runden, nach abwärts gerichteten Kopfe, der in geringerm Grade beweglich ist als bei den Cassiden, ist die Gleichartigkeit der labialen und maxillaren Teile bemerkenswert, deren stark chitinöse, gleichlange, braune Basalteile (Mentum und Stipes) ebenfalls gleichgroße (relativ kurze), in einer Ebene liegende Palpen tragen (Maxillar- vier-, Labialpalpen dreigliedrig). Die Mandibeln sind stark und haben vor ihrer Spitze einen kräftigen, zahnartigen Höcker. Diese bedeutende Stärke der Cryptocephaliden-Mandibeln gegenüber denjenigen der Cassiden ist bemerkenswert und dürfte der Verschiedenheit der Nahrung entsprechen, die bei den rindenfressenden Cryptocephaliden größere Ansprüche stellt an die Leistungsfähigkeit der Zerkleinerungswerkzeuge als bei den in der Hauptsache nur Blattparenchym verzehrenden Cassiden. Die 5 Ocelli sind in 2 schrägen Reihen (2 unten, 3 darüber) angeordnet; die Antennen sind klein und haben an der Spitze eine Borste. Die Form des Kopfes ist — wahrscheinlich in Anlehnung an die systematische Stellung des Käfers (Genuszugehörigkeit) — verschieden und scheint auffallenderweise oft für die Larven typische Unterscheidungsmerkmale zu bieten. So zeichnet sich der Kopf der einen Art durch verhältnismäßig geringe Größe aus, und bei mehreren andern Arten (z. B. bei der auf Baccharis trident. vorkommenden Larve) erscheint die Vorderseite (Oberseite) des fast kreisrunden Kopfes von oben nach unten scheibenartig zusammengedrückt, abgeflacht und mit einem erhabenen Rande versehen, wodurch der Kopf besonders geeignet wird, als deckelartiger Verschluß des Schutzhauseinganges zu dienen (so hauptsächlich, wie es scheint, bei den in mehr sackartigen Köchern lebenden Larven).

Die Beine, welche im Vergleich zu denjenigen der Cassiden länger und weniger gedrungen sind, haben etwa gleichlange Schenkel, Tibien und (eingliedrige) Tarsen; die stark gebogenen, kräftigen Krallen sind wohl geeignet, als Mittel zu dienen, um die das schwere Gehäuse tragende Larve an der Rinde der Pflanze festzuhalten, so daß man oft eher das Gehäuse von ihnen wegziehen

als die Beine von ihrer Anheftungsfläche loslösen kann (in dieser Beziehung unterscheiden sich die Cryptocephaliden von andern öcophoren Larven, die häufig nur stückweise aus ihren Gehäusen zu entfernen sind [meist wohl, weil der Eingang viel enger ist]). Eine feine, borstenartige Behaarung findet sich am ganzen Larvenkörper (nicht aber bei der Puppe!): besonders dicht ist sie an den chitinösen Teilen, am Kopfe, Pronotum und an den Beinen, sie ist auch dichter an der Ventralseite als dorsal, wo sie namentlich an der Beugestelle fast ganz fehlt.

Bei der Verpuppung verschiebt sich die Lage des Tieres, denn während die Larve in der Mitte des Abdomens zusammengebogen war, findet sich bei der Puppe die Beugestelle an der Grenze zwischen dem geraden Abdomen und dem Thorax, welch letzterer, im obern Teile des Gehäuses gelegen, mit samt dem eng ansitzenden Kopfe etwa rechtwinklig abgebogen erscheint, während die hintere Extremität nach der ehemaligen Köcheröffnung gewendet ist. Es erscheint mir wahrscheinlich, daß der cryptocephale Habitus der Imago, welcher durch buckel- oder höckerartige Aufsätze am Thorax noch stärker markiert wird, auf Kosten dieser eigenartigen, eingezwängten Stellung der Larve innerhalb des Gehäuses zu setzen ist. Die freie Dorsalseite der Puppe läßt die Segmentierung deutlich erkennen: am Abdomen zählt man 6 gleichlange Abschnitte und ein großes noch an das Larvenstadium erinnerndes Endteil, das nach der Ventralseite umgebogen ist. Ventral lassen die schon vollkommen freien und deutlich articulierten Gliedmaßen das sechs- (oder sieben-) fach segmentierte Abdomen frei. Die in einer Ebene gelegenen, bedeutend vorgeschobenen labialen und maxillaren Mundteile liegen über den Coxen des 1. Beinpaares, die deutlich 11-gliedrigen Antennen reichen bis zur Basis der Elytren. Die Größe der Puppe ist etwa gleich derjenigen der Larve minus der einen Hälfte (halben Länge) des Abdomens.

So wenig wie sich die Larven, selbst der von mir in Paraguay beobachteten Cryptocephaliden-Arten, voneinander unterscheiden, so verschiedenartig sind die Gehäuse, in denen sie wohnen. Ihre Entstehungsweise ist eine wesentlich andere als die der analogen Gebilde bei den Cassiden, bei denen es ja auch nur im günstigsten Falle zur Bildung eines dachartigen Schildes oder eines korbartigen Nestes kam, nie aber ein vollendetes Gehäuse zum Ausbau gelangte. Die Cryptocephaliden-Gehäuse haben als Grundform etwa die Gestalt eines an der Spitze mehr oder weniger umgebogenen Kegels, an

dessen Basalteile die Öffnung sich befindet, durch welche die Larve mit den Beinen (und dem Kopfe) heraustritt und auf diese Weise das Schutzhaus an dem Stamme der Pflanze festhält (mit meist ziemlich dicht anliegendem Mündungsrande), so daß es in einem dem rechten sich nähernden Winkel absteht.

Im Gegensatz zu den Cassiden, die nackt dem Ei entschlüpfen, verbleibt die Cryptocephaliden-Larve in der von der Mutter auf kunstvolle Weise angefertigten Eihülle, welche in jeder Beziehung schon als ein Gehäuse en miniature zu gelten hat. Die ausschlüpfende Larve beseitigt einfach die membranartige Basalwand (die jedoch nicht immer aufsitzt) und trägt in der zusammengeklappten Stellung von Anfang an ihr Häuschen auf dem Rücken umher.

Bevor wir zur Beschreibung der einzelnen Gehäuse übergehen, möchte ich ein paar Worte sagen über das Material, aus dem diese hergestellt werden. Wie bei den Pygidialanhängen der Cassiden finden wir hier einen härtern, elastischen, langfasrigen Stoff, der als Gerüst fungiert — die Larvenhaut bei den Cassiden — und den knetbaren, weichen Kot, die füllende und bindende Substanz. Es wird angenommen, daß die Cryptocephaliden-Larven ihre Gehäuse aus Kot und gesponnenen Fäden anfertigen: es scheint mir jedoch, daß diese Annahme, wenigstens soweit die von mir untersuchten paraguayischen Formen in Betracht kommen, irrig ist. Ich habe keinerlei Beobachtungen gemacht, auf Grund derer man schließen könnte, daß die Larven überhaupt (im eigentlichen Sinne des Wortes) spinnen können, eine Eigenschaft, die meines Wissens bei den Käfern bzw. Käferlarven nur sehr vereinzelt dasteht. Wohl aber haben die Cryptocephaliden, die Käfer wie die Larven, die Fähigkeit, gerade wie die Cassiden (die Imagines bei der Eiablage, die Larven zugleich mit der Kotejektion und bei dem Ankleben der Puppe), eine Klebsubstanz abzuscheiden, die jedoch aus einer Analdrüse herrühren dürfte und keine fadenziehenden Bildungen ermöglicht. — Das Stützmaterial für die Gehäuse der Cryptocephaliden-Larven ist vielmehr rein pflanzlichen Ursprungs; es dient diesem Zwecke das Holz, dessen Sclerenchymfasern in großer Zahl in der Wand der Gehäuse angetroffen werden. Diese Fasern, welche der Bastschicht des Stengels entnommen werden, kommen (ähnlich wie bei der Mischung des spröden Strohes mit dem weichen Lehm beim Ausfüllen der „Fachwände" unserer „Fachbauwerke") innig vermengt mit Kot bei dem Gehäusebau zur Verwendung; sie helfen die Stabilität dieser Gebäude vergrößern und geben das gleichsam verflochtene Gerüst ab für diese. Außer

diesen Fasern verwerten die Larven, wie wir sehen werden, für ihre Häuser noch kleine Partikel soliden Holzes und sonstige Pflanzenteile.

Außer dem Baumaterial rein excrementärer Natur und den Holzpartikelchen, die unverändert zum Aufbau der Gehäuse verwendet werden, benutzen die Cryptocephaliden noch eine dritte Kategorie von Baustoff, welcher bei verschiedenen Gehäusearten sogar den Hauptbestandteil ausmachen dürfte. Es ist eine dem Papiermaché, wie es z. B. viele Wespen fabrizieren, sehr ähnliche Substanz, welche den pflanzlichen Stoff (Faser) vorstellt, wie er, nachdem er von den Kauwerkzeugen der Larve zermahlen worden ist, wieder — wahrscheinlich vermischt mit gewissen bindenden Drüsenderivaten — per os abgegeben wird[1]). Je nach dem Grade der Zerkleinerung und namentlich der Beimengung der Drüsensecrete wird dieses Papiermaché das eine Mal, gerade wie bei den Wespen, ziemlich grobfasrig erscheinen, das andere Mal aber von der Konsistenz eines glatten (wenn auch oft sehr dicken) Papieres wenig zu unterscheiden sein.

Je nach dem Vorherrschen der spröden holzigen Teile, die bei dem Aufbau zur Verwendung kommen, gegenüber der weichen, rein excrementären Substanz, scheint das Gehäuse das eine Mal eine mehr geradflächige, das andere Mal eine ausgesprochen runde Gestalt zu haben, und man kann infolgedessen 2 Gruppen von Gehäusen aufstellen: die eine mit bräunlich (Holz- resp. Rindensubstanz) gefärbten Köchern, deren Form von der kegelartigen Grundfigur mehr oder weniger abweicht, und die andere, zu der fast nur schwarze Kegel oder auch sackförmige Gehäuse gehören. Zwischen beiden gibt es Übergangsformen, bei denen der papiermachéähnliche Stoff vorherrschend zu sein scheint. — Doch gehen wir über zur Beschreibung der einzelnen Arten.

1) Bei einer den Cryptocephaliden verwandten Chrysomeliden-Larve habe ich orale Ausscheidungen beobachtet, welche ganz den Charakter eines Drüsenderivats haben. Diese Larve baut sich vor ihrer Verpuppung frei an den Blättern ein kokonartiges Gehäuse, das, vielfach maschenartig durchbrochen, den Eindruck eines Gespinstes macht; doch möchte ich auch von der zu diesem Kokon verwendeten braunen Substanz annehmen, daß sie, wenn vielleicht auch zum weitaus größten Teile glandularen Ursprungs, doch nicht als echte Spinndrüsensubstanz aufgefaßt werden darf, wie denn auch Farbe, Form und Konsistenz und der allgemeine Charakter dieses Kokon-bildenden Materials, z. B. dem Stoffe rectaler oder analer Provenienz, welcher bei den Cassiden bei der Eiablage etc. zur Verwendung kommt, ähnelt.

Lamprosoma seraphinum LACORD.

4876=7695 an Terminalia Hassleriana CHOD.[1])

Das etwa 2 mm lange, fast kugelförmige, an beiden Polen etwas abgeplattete Eigehäuse (Fig. 1, Taf. 6) ist, mit Ausnahme der Basisfläche, auf allen Seiten gespickt mit einer großen Anzahl (ca. 100) bräunlicher länglicher, spitziger, holzfaserartiger Partikelchen, die in etwa gleichem, sehr geringem Abstand voneinander, alle etwas nach der Basis zu geneigt, dem Eikörper das Aussehen gewisser Samen geben (Triumfetta semitriloba). Mittels eines strangartigen Bindemittels, das wahrscheinlich aus dem oben erwähnten Analklebstoffe (wie bei den Cassiden!), vielleicht manchmal mit Zuhilfenahme einer Bastfaser, gebildet wird — nicht aber aus Gespinstfäden! — ist das Ei am Pflanzenstengel neben einer Stelle, wo die Rinde vom Muttertiere fortgefressen erscheint, befestigt. Das Ei selbst, von orangegelber Farbe, sitzt nur der untern (basalen) Gehäusewand auf, im übrigen verbleibt zwischen Ei und Wand ein freier Raum.

Das Gehäuse der Larve (Fig. 1d, Taf. 4) ist im wesentlichen nichts anderes als ein Weiterbau der Eihülle in dem gleichen Stile. Wie dort werden Holzsplitter verwendet, die mit zunehmendem Umfange des Gehäuses (und der zunehmenden Stärke der wachsenden Larve) immer größer werden und meist unschwer eine gewisse Schichtung erkennen lassen. Als Bindemittel für die einzelnen Holzteilchen dient Kotsubstanz, welche „mesodermatisch“ die innere Schicht der Gehäusewand bildet, während außen und innen die Holzsplitterchen angekittet sind. Während aber an der Außenseite des Larvenhauses die Holzteilchen sämtlich in derselben Weise wie beim Ei — wie bei einem Stroh- (oder Schindel-)Dach und vielleicht aus demselben Grunde, des Regens wegen — nach der Basis gerichtet sind und, mit ihren Spitzen etwas abstehend, eine rauhe Oberfläche bilden, erscheinen die auch im ganzen flachern, mehr spanartigen Holzblättchen an der Innenseite des Hauses jedes einzeln in horizontaler Lage zur (idealen) Mündungsebene und zwar nach einer Richtung übereinandergreifend gelagert, so daß die Wand, welche geflechtartig regelmäßig gemustert ist, vollkommen geglättet erscheint.

Die Form des Gehäuses dieser Larvenart ist seitlich zusammen-

1) In Plantae Hasslerianae, Vol. 2, p. 346. Nach Mitteilungen Dr. E. HASSLER's wäre diese Combretacee synonym mit T. Balanzae.

gedrückt, so daß es an seiner offenen Basis, deren Rand nicht in einer Ebene verläuft, sondern an den Schmalseiten in die Höhe steigt, fast noch einmal so lang wie breit ist. An der Spitze der ursprünglichen Eihülle ist das Gehäuse nach der einen Schmalseite etwas übergebogen, so daß diese Schmalseite einen kleinern (konkaven), die andere („Vorderseite") einen größern (konvexen) Bogen darstellt und so, von der breiten Seite gesehen, an die Form der phrygischen Mütze erinnert. Die Größenverhältnisse des Gehäuses sind bei einer erwachsenen Larve, die eine orangegelbe Farbe hat, etwa 15—18 mm lotrechte Höhe, 10—12 mm basale Länge und 6—7 mm basale Breite.

Die konvexe Schmalseite („Hinterseite") stellt im Gegensatz zu den andern abgerundeten Seitenflächen des Gehäuses eine leidlich ausgeglättete breite Rille vor, an deren Seiten die Holzsplitterchen einen erhabenen Rand bilden, während auf ihrem Grunde das kotartige Baumaterial zu erkennen ist. Die Bildung dieser Rille ist an die Lebensgewohnheit dieser Tiere geknüpft, besonders häufig ihren Aufenthalt in Astwinkeln zu wählen (siehe weiter unten!), in einer derartigen Position, daß dem einen Stengelteile (des Astwinkels) die Gehäusemündung, dem andern aber die eine Schmalseite (konvexe) anliegt, durch welchen Umstand sich dieser Seite die Form des anliegenden Stengels rillenartig eindrückt.

Der hierher gehörende Käfer hat eine stark glänzende, dunkelblaue Farbe.

Außer an Terminalia Hassleriana, an dem ich diese Larve über ein Dutzend Mal beobachtete, fand ich an Lafoensia Pacari St. Hill. (Fig. 2e, Taf. 4), dessen Stamm sich durch sehr stark abblätternde, rostrote Rinde auszeichnet, Larven in ähnlich geformten Gehäusen von gleicher Struktur und zog daraus einen Käfer von derselben Form, Größe und Farbe, so daß ich nicht daran zweifeln möchte, daß es sich um die gleiche Art handelt.

Sehr ähnliche Gehäuse wie das oben beschriebene fand ich an 2 Zwergmyrtaceen.[1]) Sie unterschieden sich von jenen durch die Form der Holzsplitter, welche die Außenwand bekleiden und, da sie kürzer sind, die Oberfläche weniger rauh erscheinen lassen. Das die Gehäusekuppel bildende Ei (Fig. 2a u. b, Taf. 6) ist stumpfkegelförmig, und von der Spitze zur Basis führen solide, radiale Rippen; dieses Eigehäuse dürfte zu einer andern Käferart gehören.

Eine andere Gehäuseform, welche ich zu verschiedenen Malen

1) = No. 252 u. 483 meines Herbars im Bot. Mus. Berlin.

in größerer Zahl an einem Halbstrauch, Jussiena paraguayensis Chod., gefunden habe, dürfte, obwohl im ganzen der Terminalia-Form sehr ähnlich, wegen der von jener verschiedenartigen Eiform ebenfalls zu einer andern Käferart (8136) gehören.

Zwei Gehäuse, welche dicht über dem Boden, am Stamme einer nur ein paar Meter hohen Eugenia[1]) gefunden wurden, waren außerordentlich schwer zu erkennen und machten mit ihrer bräunlichen, genau der Rindenfarbe dieses Baumes entsprechenden Farbennuancierung den Eindruck einer Art von Auswuchs oder Wucherung der Pflanze.

Die Form des Gehäuses (Fig. 4b u. c, Taf. 4) erinnert wieder an eine phrygische Mütze. Seine fast kreisrunde, offene Basis, deren Rand in einer zur Hauptachse des Hauses etwa senkrechten Ebene liegt, ist bedeutender (13 / 12 mm) als ihre 8 mm betragende Höhe (in dem Gehäuse befand sich schon eine Puppe, es hatte demnach seine größten Dimensionen erreicht). In Anlehnung an die übergeneigte Spitze und die dadurch entstehenden konkaven und konvexen Seiten, sind auch die Schichten des Baumaterials, die sich sehr deutlich erkennen lassen, angeordnet, so daß sie an der konkaven Seite sehr eng zusammengerückt, an der konvexen Seite, nach welcher sie divergieren, aber breiter sind. Wie bei der auf Terminalia Hassl. heimischen Art kommt an der Außenwand des Köchers neben der horizontalen Schichtung das Bestreben zum Ausdruck, die äußern Deckplättchen so anzuordnen, daß sie übereinandergreifen, dergestalt, daß es an der konvexen Seite sogar zur Entwicklung einiger dachartig vorspringenden, frei abstehenden Ränder kommt, die den Eindruck hervorrufen, als sei ein Gehäuse auf das andere gestülpt. An der Spitze des Larvengehäuses sieht man das ursprüngliche Eigehäuse (Fig. 4a, d, Taf. 6), hier in der Form eines breitbasigen Kegels, dessen Mantel durch Rillen, die von der Kegelspitze bis zur Basisperipherie laufen — wie etwa bei einem Echinocactus — reliefartig ausgezeichnet ist, die in der Wand des Larvengehäuses als ähnlich gelagerte, schwache Längsfalten fortgesetzt sind.

Meine anfängliche Meinung, daß es sich, wie es den Anschein hatte, bei dem Baumaterial, welches zu diesen Larvenwohnungen zur Verwendung gekommen ist, in erster Linie um die rohen, la-

1) = No. 342 meines Herbars im Bot. Mus. Berlin.

mellenartigen Rindenteilchen der Myrtacee, auf der die Larve lebt, handle, war irrig. Eine genaue Untersuchung zeigt, daß es sich um einen Stoff handelt, der von der Larve in irgendeiner Weise vorbereitet, von ihr zermahlen ist. Die an einigen Stellen typisch blattartige Struktur, welche sich von derjenigen der leicht abblätternden Rindenteile — die „Fraßstellen" werden von der Pflanze bei der Vernarbung als sehr dünne Blättchen abgestoßen — bei oberflächlicher Betrachtung durch nichts zu unterscheiden scheint, kann daran nichts ändern. Sie zeigt aber, wie kunstvoll das Tier die präparierte Masse, die, wie ich annehmen muß, aus durchgekauten, durch den Mund wieder nach außen abgegebenen (Papiermaché-) Stoffen besteht, zu lamellenartig dünnen Blättchen zu formen versteht. Höchstwahrscheinlich spielt da irgendein Drüsensecret noch eine Rolle, jedenfalls ist bei diesen blättrigen, in ihrer ganzen Struktur stark an die Papiernester der Wespen (und verschiedener Ameisen) erinnernden Gehäusen kein gesponnenes, fadenartiges Bindemittel zur Verwendung gekommen. Innen ist die Larvenbehausung, deren Wände übrigens eine respektable Dicke haben, vollkommen ausgeglättet.

Die Zugehörigkeit einer Imago zu dieser Larve habe ich mit Sicherheit nicht feststellen können, doch glaube ich, daß 5184, ein *Lamprosoma seraphinum* Lacord. sehr ähnlicher, aber bedeutend kleinerer und grün metallisch glänzender Käfer, den ich zu wiederholten Malen auf Bäumen vom Genus Eugenia angetroffen habe, hierher gehört.

Aus den Gehäusen (Fig. 5a, b, Taf. 4), welche ich dreimal an Cupania vernalis Camb. und einmal an Basanacantha spinosa (Jacq.) K. Sch. (wohin die Larve wahrscheinlich nur zur Verpuppung gekrochen war) fand, habe ich keine Imagines erhalten, weil von 3 Larven 2 von Schmarotzern und zwar von 8140 und 8303 zerstört worden waren (die dritte starb).

Das rötlich-braune, ca. 7 × 5 mm große Gehäuse (Fig. 5c, Taf. 6) hat etwa ovale Form und zeichnet sich aus durch zwei sich gegenüberliegende Prominenzen, die, unweit der Kuppel gelegen, eine mehr oder weniger ausgeprägte, lochartige Vertiefung — die aber nicht durchgeht bis in das Lumen des Hauses — haben. Von dem Eigehäuse, welches ziemlich eng basalwärts an die Längsseite des Köchers gerückt erscheint, laufen die sich an einigen Stellen leistenartig stark abhebenden Längsrippen über die Kuppel hinweg, hinunter zur Peripherie der Öffnung, während die von den beiden Prominenzen

begrenzte Seite relativ glatt ist. Das Eigehäuse selbst ist nur etwa 0.6 mm hoch und 1.5 mm (Basis) breit und erscheint als eine braune, an der Peripherie stark eingekerbte Scheibe, deren einzelne Rippen (8, die gleiche Zahl wie beim Köcher etwa) einen unebenen (gezähnten) Grat haben.

Das Baumaterial von Larven- und Eigehäuse ist dem Anschein nach eine kotartige Substanz, welche die Farbe der Rinde, die von der Larve verzehrt wurde, mehr oder weniger beibehalten hat und schon aus diesem Grunde die Beimischung einer gewissen Menge von papiermacheähnlicher Substanz verrät.

Die von den Schmarotzer-Hymenopteren bei ihrem Ausschlüpfen herausgenagten Löcher befanden sich beide Male zwischen den beiden (ebenfalls gelochten) Prominenzen.

Eine zweimal an einer Myrtacee (Eugenia sp.?) gefundene Gehäuseart (Taf. 4, Fig. 6a—c) zeigt mit der an Cupania vernalis vorkommenden eine gewisse Ähnlichkeit, ist aber in bezug auf ihre Struktur, bzw. das Baumaterial, durchaus verschieden von jener. Sie stellt ein richtiges Bastfabrikat vor, bei dem die zahllosen haarfeinen, wahrscheinlich wie bei „Papiermaché" durch die Mundteile schon zerkleinerten Bastfasern (c), welche in bezug auf das Volumen bei weitem die gleichzeitig als Baumaterial zur Verwendung kommende excrementäre Substanz überwiegen, auch an der Außenseite des Fabrikats überall sichtbar sind und geflechtartig wirken. Das Gehäuse hat eine ziemlich gerade, fast zylindrische Form, an deren stumpfer Kuppe das ebenfalls fasrige Eigehäuse, welches aus einem ca. 1 mm breiten und fast ebenso hohen Zylinder (manchmal oben offen) besteht, rechtwinklig absteht. An dem Vorderrücken (= der konvexen Seite) erheben sich in der Mediane, einer über dem andern, zwei radiär abstehende, verschieden große, flossenförmige, etwas gezackte Leisten von 2 und 3 mm Länge, die ebenso wie zwei auf jedem Seitenrücken des Köchers (in senkrechter Richtung zu den erstern) ansetzende Zacken rippenartige Strahlen (Verdickungen) zeigen, die mit dichtem Fasergeflecht filzartig innig verbunden sind. Die matt gelbgraue Farbe dieses auffallend gestalteten Larvengehäuses entspricht dem Farbentone der zu ihrem Aufbau verwendeten Bastfaser. Die Länge des Gehäuses betrug 8—9, die Breite an der Basis 4—5 mm. Auch aus diesen Gehäusen resp. aus den Larven schlüpften Schmarotzer-Hymenopteren, die sich im obern Teile hinausnagten.

Eine Art von Gehäuse, welches ich in großer Zahl an einer kletternden Sapindacee (verisim.: Cardiospermum grandiflorum Sw.) fand (Fig. 7 I, II, Taf. 4), erinnert durch die flossenförmig radiär abstehenden Leisten, von denen es an gewissen Stellen umgeben ist, an das geschilderte Bastgehäuse (an Eugenia sp. [?]) und durch die Längsfurchen, die durch scharfe Grate getrennt sind, an das an Cupania vernalis gefundene Gehäuse. Das Eigehäuse (Fig. 7e, Taf. 6), welches ich einmal (mit noch unentwickeltem Embryo) an der Unterseite eines Blattes in derselben Weise befestigt gefunden habe wie bei Terminalia Hassl., ist in ähnlicher Weise von Furchen umgeben wie bei der letztern, resp. von Rippen, die in gleichen Abständen radiär abstehen; bei seiner viel bedeutendern Größe aber — 2,2 × 1,4 mm — erscheint es auf dem Larvengehäuse abgesetzt wie eine Art Knopf. Die beobachteten Larven kamen nicht zur Entwicklung, ebensowenig wie das Gehäuse selbst. Die Farbe des Gehäuses ist warm braun.

Der hierhergehörende Käfer zeichnet sich durch seine Größe aus und durch eine, im Insectenreiche ziemlich seltne, lichtblaue Färbung, deren intensiv metallischer Glanz durch die gehöckerte Oberfläche vielfach gebrochen und auf diese Weise erhöht wird.

Zwei an Heteropterys angustifolia Gris. und an einer Sapindaceen-Liane gefundene Gehäusearten zeichnen sich durch skulpturlose, zuckerhutförmige, matt hellbräunliche Eigehäuse von bedeutender Größe (3—4 × 2,5 mm!) aus, die auf einen ziemlich großen Käfer schließen lassen (obwohl bei den Cryptocephaliden, wie mir scheint, die Verhältnisse in dieser Hinsicht nicht immer proportional zu sein scheinen).

Bei dem an Heteropterys angustif. gefundenen, zweifellos noch unvollendetem Schutzhause (Fig. 8, Taf. 4) erschien der Bau als zwei übereinander gestülpte, seitlich zusammengedrückte, muschelartige, nur an den Breitseiten verschmolzene Gebilde, von denen das obere mit dem aufgesetzten, großen Eigehäuse, das noch fast senkrecht zu der Längsachse des Gehäuses steht, auch einem Trichter ähneln könnte.

Die andere, an der Sapindacee beobachtete Form stellte ein breitbasiges, rundliches Gebäude vor, das an zwei gegenüberliegenden Seiten je einen Grat hatte, welcher in einem Bogen von der Basis des Eigehäuses nach der Peripherie der Öffnung führte.

Bei beiden, ziemlich dunkelbraunen Gehäusen hatte als Baumaterial eine in gewissem Sinne noch an Holz resp. Rinde er-

innernde Substanz gedient, welche sowohl excrementären Ursprungs als auch von papiermacheähnlicher Natur sein konnte.

Ein an einer kletternden Malpighiacee (Heteropterys sp.: vielleicht H. paraguariensis Ndz.) nur einmal gefundenes Gehäuse (Fig. 10, Taf. 5) scheint in bezug auf seine Form ein Zwischenglied zu bilden zwischen den an Cupania vernalis und an Cardiospermum grandifl. (veris.) gefundenen Köchern. Durch seinen dreieckigen Querschnitt, der dadurch zustande kommt, daß sich die konvexe (Vorder-) Seite zu einem ziemlich scharfen Grate emporwölbt, und seine bedeutende Größe (geradlinige Länge 17, Breite der Seiten je 12 mm), die alle mir bekannten Cryptocephaliden-Gehäuse wesentlich hinter sich läßt, zeichnet sich dieses aus dunkler Kotsubstanz gefertigte Schutzhaus vor allen übrigen von mir in Paraguay gefundenen aus.

Das fast kugelförmige, 3,7 × 3,4 mm große, scharf abgesetzte, bräunliche Eigehäuse ist infolge des übergeneigten obern, verhältnismäßig schmalen Kuppenteiles stark auf die Seite gerückt und abwärts (basalwärts) geneigt, fast parallel zu der hier sehr kurzen und desto breitern, geraden Hinterwand (der „konkaven“ Seite). Wie an der Kuppe des Gehäuses, so ist auch basalwärts der fast einen Halbkreis darstellende, gratartige, konvexe Rücken so weit herabgeführt, daß die ovalförmige, relativ kleine Gehäuseöffnung fast ganz auf die Hinterseite gerückt erscheint. In der Mitte seiner Längsachse ist das Gehäuse bedeutend ausgewölbt durch zwei an der Grenze zwischen den beiden Seitenwänden und der Hinterwand gelegene Ausbuchtungen, zu deren hohlem Innern von außen her ein kleines Loch führt. Während der jüngste, das Ei tragende Teil des Gehäuses, der den übergeneigten Abschnitt ausmacht, mit dem Basalrand etwas überragt, zeigt der im Verhältnis zu jenem enorm große ältere, der Hauptteil, einige deutliche Querschichtlinien, ebenso wie in schwachen Andeutungen radiäre Längsfalten. Bemerkenswert ist, daß dieses Larven- (resp. Puppen-) Gehäuse, welches vielleicht am ehesten an gewisse pathologische oder pilzartige Auswüchse des Stammes (Harz!) usw. erinnert, nicht aber leicht ein Käferhaus vermuten läßt, unmittelbar neben einem kegelförmigen, mit „Haaren“ bekleideten (der auf Heter. vorkommenden Art ähnelnden) Köcher saß, ein Beweis dafür, wie die Lebensäußerungen (hier die Herstellung der Larvengehäuse) nah verwandter Tiere auf ein und derselben Pflanze gleichwohl, auch trotz der gleichen Nahrung, sehr

verschiedenartige sein können. — Die Imago zu diesem eigenartigen Käferbauwerk habe ich nicht erlangen können.

Erinnert das an dieser Heteropterys-Art gefundene Gehäuse in einigen Grundzügen seiner Gestalt schon in gewisser Beziehung an eine conchylienartige Anlage, so möge hier noch eine Gehäuseform angeführt werden, die in ihrem Werdegange, wie er von der äußern Gestalt deutlich wiedergegeben wird, lebhaft an die Bildung gewisser Molluskengehäuse erinnert. Im Gegensatze zu den übrigen Cryptocephalidenhäuschen, die fast stets im Querschnitt eine abgerundete Form haben, zeigt der, an einer kletternden Malpighiacee (Heteropterys?) gefundene Köcher dieser Art einen scharfkantig begrenzten, etwa gleichbreiten, konvexen (Vorder-) Rücken, der, über die Kuppe, wo er sich scheinbar spaltet, hinwegführend, sich gleichsam spiralig einrollt, so daß das Schutzhaus, von den fast geradflächigen, senkrechten Seitenwänden gesehen, das Grundprinzip des Aufbaues gewisser Schneckengehäuse, z. B. etwa der Ammonshörner, zu kopieren scheint, eine spiralig angelegte Figur, zu der die verschiedene Färbung der ältern (dunkeln) und jüngern (hellen) Schichten, verbunden mit einer deutlich markierten Querschichtung, die durch den eingekerbten Rand besonders zur Geltung kommt, beiträgt. Über die Form des Eigehäuses, von der ich an den 3 von mir beobachteten Gehäusen (Fig. 11 I, II, III, Taf. 5) keine Spuren mehr fand, habe ich keine Anhaltungspunkte; vermutlich weicht die spätere Gestalt — wahrscheinlich entspricht die hier beschriebene dem ausgewachsenen Stadium — wesentlich ab von der ursprünglichen und wird auch das Eigehäuse durch spätere Kotauflagerungen überbaut. Mit seiner hauptsächlich hellbräunlichen Färbung, die etwa der Farbe der Rinde der Nährpflanze entspricht, scheint das 8 × 5 mm große Gehäuse, welches (im Puppenstadium?) mit dem Stengel durch eine extra verbreiterte Basis innig verbunden ist, und dessen Bewohner sich ziemlich tief in die Pflanzenachse hineingraben, schwer erkennbar zu sein, und man möchte die Masse eher für eine Rindenbildung halten, für ein pflanzliches, etwa durch einen Reiz entstandenes, gallenartiges Erzeugnis; ob sie rein excrementärer Natur ist oder papiermacheähnliche Beimischungen hat, muß ich zweifelhaft lassen.

Eines dieser Gehäuse zeigte dicht unterhalb der Kuppe ein

kleines, kreisrundes Loch, offenbar von einer schmarotzenden Hymenoptere herrührend; eine Imago habe ich nicht erzielt.

Auch bei einem ziemlich geräumigen (13 × 8 mm), an einer kletternden Apocynacee (Prestonia sp.) gefundenen Gehäuse (Fig. 12 u. 12a, Taf. 5) war das Eigehäuse nicht mehr zu erkennen. Dieses Schutzhaus, das im großen und ganzen dem an Cupania vernalis beobachteten ähnelt, zeigt wie dieses einige lochartige (aber nicht die Wand durchbohrende) Vertiefungen, und zwar 6 größere und 2 kleinere in einer etwa peripheren Linie, unweit dem basalen Rande gelegen. Eine Anzahl unbedeutender Erhabenheiten und Vorsprünge der Wandung deuten eine radiäre Längsfaltung an; im übrigen weicht das Gehäuse, das sowohl dunkelbraune als auch hellere bräunlich-graue, den einzelnen Schichten entsprechende Färbung zeigt, nicht wesentlich von einer in der Hauptsache ovalen Form ab; die Kuppe ist nur in sehr geringem Grade übergeneigt, die Köchermündung stark auf die fast gerade Hinterseite gerückt. Aus einer Larve, die seit dem 11. März mit ihrem Gehäuse keine Ortsveränderung unternahm (in der Gefangenschaft war sie an ein beliebiges Stengelstück gekrochen) schlüpfte am 26. September ein No. 8300 ähnlicher (gleichartiger?) Käfer (siehe weiter unten).

Viel einfacher gestaltet als die bisher beschriebenen Gehäuse ist der Köcher einer Larve, welche an der Basis eines jungen Stammes einer Bombacee (wahrscheinlich Ceiba pubiflora K. Sch.) gefunden wurde, der von dunkler, fast schwarzer Farbe, die Entstehung aus einer kotartigen Substanz leicht erkennen läßt. Die runde Form, deren Höhe zur (basalen) Weite sich etwa wie 2 : 1 verhält, zeigt das typische Überneigen der das Eigehäuse tragenden Kuppe; ihre Oberfläche erscheint durch unregelmäßige, kleine Kotklümpchen höckerig. Die Larven dieser Art ließen sich nicht an der Rinde des jungen Baumes genügen, sondern fraßen sich 3 mm tief hinein in das durch seine Weichheit ausgezeichnete Holz des Stammes. (Eine seit einem Jahre beobachtete Puppe ist noch nicht zum Ausschlüpfen gekommen).

Das stets tiefschwarze, nur 4 × 2,5 mm große, zu dem sehr kleinen Käfer No. 7216 gehörende Kotgehäuse, das in den jüngern

Stadien etwa zylindrisch geformt ist, zeigt später eine mehr sackförmige Gestalt, die an die Gehäuse vieler paläarktischer Arten erinnert. Über die Form des Eigehäuses konnte ich keinen Aufschluß bekommen, weil die Kuppe des Larvenköchers vollkommen gleichartig mit dem übrigen Teile des Gehäuses ist. Bei den Larven, welche in $^1/_2$ Dutzend von Exemplaren an Aspilia setosa Gris. gefunden wurden, ist der hier kreisrunde Kopf an seiner Vorder-(Ober-)Seite vollkommen abgeflacht und rings mit einem etwas erhabenen Rand versehen, und, wie gewisse Ameisen etwa, die mit ihren großen Köpfen die Öffnung der Gänge, in denen sie hausen, absperren, pflegen diese Larven mit der Kopfplatte das Gehäuse zu schließen.

Ein diesem ähnlich gestaltetes, zu einem größern Käfer gehörendes und meist bräunlich gefärbtes Gehäuse findet sich an den strauchartigen Büschen des überall vertretenen Genus Baccharis (z. B. an B. tridentata). Der chromgelbe Käfer No. 6882 9 (mit veränderlicher Punktierung) ähnelt No. 7944.

Von den vorstehend beschriebenen Gehäusearten, die eine mehr oder weniger gedrungene, breitbasige Form haben, unterscheiden sich die Köcher einer großen Zahl paraguayischer Cryptocephaliden-Larven durch mehr kegelförmige und dabei verlängerte und spitz ausgezogene Gestalt. Sie sind alle dunkel, meist schwarz gefärbt und lassen daher von vornherein ihre Entstehung aus einer kotartigen Substanz vermuten; kurz über ihrer Basis (da, wo der Hauptteil des Larvenkörpers sich befindet.) erscheinen sie bei ausgewachsenen Larven oft kolbenartig erweitert, und von ihrer, in der Regel etwas geneigten, spitzen Kuppe pflegt sich das Eigehäuse nicht wesentlich abzuheben.

Von diesen kegelförmigen Kotgehäusen will ich anführen:

An einer Mimosacee, wahrscheinlich Mimosa somnians Humb. et Bonpl. [1]), einem niedrigen, starkverzweigten Strauche, der in dichten Beständen oft größere Campflächen bedeckt, findet man zuzeiten die schwarzen kegelförmigen Gebilde, an denen manchmal auch noch die Käfer sitzen, zu vielen Hunderten. Das ebenfalls aus schwarzem Kote gebildete Eigehäuse (Fig. 13a, b. Taf. 7) hat die Form eines 3 × 1.5 mm großen Zylinders, der mit dem einen stumpfen Ende an die Fiederblättchen der Pflanze geklebt wird. Die oft noch

1) = No. 531 meines im Bot. Mus. zu Berlin befindlichen Herbars.

fettig glänzenden, außen nicht immer völlig ebenen Gehäuse erreichen eine Länge von über 20 mm, während der dazugehörende Käfer No. 4806, der sich durch eine glänzende Kupferbronzefärbung und stark höckernarbige Dorsalseiten auszeichnet, nur 5—5,6 mm lang ist. Die Larven (c) sind mattgrün. Mehrfach wurden die Köcher dieser Art auch an andern, niedern Gewächsen, auch an Gräsern, in der Entfernung von mehreren Metern von einer Nährpflanze gefunden (stets aber zur Zeit des Ruhestadiums des Tieres); es scheint daher, daß diese Larven manchmal vor der Verpuppung auf die Wanderschaft gehen.

Auch an einer Acacia-Art, die dem Habitus nach der Mimose sehr ähnlich ist, habe ich scheinbar gleichartige Gehäuse mit noch fressenden Larven beobachtet.

Dieser an der Mimose vorkommenden Art sehr ähnlich ist, in bezug auf das Gehäuse, eine in größerer Zahl auf Heteropterys arayrophaea Juss. beobachtete Larve, deren Eigehäuse jedoch sich wesentlich dadurch unterscheiden von ersterer, daß sie von einer ockergelben, filzigen Schicht umkleidet sind, welche der gleichgefärbten, filzigen Behaarung entspricht, mit der die jungen Triebe und die Inflorescenzachsen dieser Malpighiacee bedeckt sind (d. h. der Haarpilz dürfte „unverdaut“ durch den Verdauungskanal gegangen sein). Auch die Larve selbst, deren Gehäuse eine der vorigen ähnliche Größe erreichen dürfte, (sie kamen nicht zur vollständigen Entwicklung) ist gelb. Es ist beachtenswert, daß die jungen, gelbköpfigen Larvengehäuse nur an der gelben Inflorescenz (Fig. 14, Taf. 7) angetroffen wurden, wo sie zwischen den gelben Achsen, die vielfach ähnlich geformte Knospen trugen, schwer zu erkennen waren. Die hierher gehörende Imago ist mir unbekannt.

Mehrere Arten dieser kegelförmigen Gehäuse, wie z. B. das in Taf. 4 Fig. 15 abgebildete (an trocknem Stengel), machen den Eindruck von Dornen und sind infolgedessen, namentlich an trocknen Pflanzen, auf die sie, wie es scheint, besonders häufig zur Verpuppung kriechen, nicht leicht als tierische Gebilde zu erkennen. Die Wandungen einiger dieser dornenförmigen Köcher sind — wie auch bei einigen paraguayischen Lepidopterenköchern — mit zahlreichen, gleichmäßig geformten, oblongen Faser-(Rinden-)Splitterchen dachziegelartig beklebt.

Wir kommen jetzt noch zu einer 3. Gruppe von Gehäusen, welche eine rauhe, gleichsam behaarte Oberfläche haben und durch diesen Umstand in noch höherem Grade ihren wahren Charakter verbergen Sie gehören zu Larven, die an rauh oder filzig behaarten Pflanzen leben, denen sie vorzüglich angepaßt erscheinen, so daß es dem Auge oft schwer fällt, die obendrein den Pflanzenteilen, auf denen sie sich aufhalten, etwa gleich gefärbten Häuschen von der vegetabilischen Umgebung zu trennen. Derartige Gefäße, die ebensovielen Käferarten zugehören, fand ich an einer Melochia-Art (M. pyramidata L.?), an ein oder zwei Croton-Arten und an mehreren Malvaceen (auf Abutilon mollissimum Sw. und andern), sämtlich niedrigen Stauden oder Halbsträuchern mit weiter Verbreitung und zum Teil zu den Ruderalpflanzen gehörend.

Die Form dieser Köcher ist wie bei der vorigen Gruppe die eines langgezogenen Kegels mit geringer Biegung. Kurz vor der Verpuppung wird, häufiger scheinbar als bei andern Arten, der dünnere, obere Teil des Kegels abgestoßen und das dadurch entstehende Loch am Gehäuse notdürftig verklebt, so daß der meist kolbenartig erweiterte untere Teil des Puppengehäuses eine mehr eiförmige Gestalt erhält.

Die Gehäuse der auf Croton-Arten und Malvaceen lebenden Cryptocephaliden-Larven unterscheiden sich im wesentlichen (der Behaarung der Pflanze entsprechend) durch die Farbe der Behaarung, welche bei dem Köcher von 6135 mehr bläulich-grau (Fig. 17, Taf. 8), bei 4207 (= 4883) bräunlich ist. Die betreffenden Eigehäuse dieser beiden Käferarten, welche eine rillig-getüpfelte noch „unbehaarte“ Oberfläche haben, sind der Größe der Imagines entsprechend bei 4207 bedeutend größer (auch mehr kugelförmig), wenn auch nicht im gleichen Verhältnis, denn das Volumen der Eihülle von 4207 dürfte etwa das 8fache von demjenigen des zylindrisch geformten 6135 sein.

Das Gehäuse (Fig. 16, Taf. 5) von der auf Melochia vorkommenden 7925 zeichnet sich vor den übrigen zu dieser Gruppe gehörenden Köchern dadurch aus, daß bei ihm auch unzerkleinerte Pflanzenteile, wie Blüten und Kelchblättchen zur Verwendung kommen (Fig. 16d u. e, Taf. 7). Bei dieser Art ist auch das Puppenstadium besonders ausgeprägt; das Gehäuse wird da noch mit einer Extraschicht von Blütenteilen und Haaren bedeckt, die ja bei dieser, zu den Sterculiaceen gehörenden Pflanze vielstrahlige Sterne bilden,

die alle lose aufgelegt werden und das tierische Objekt, die der Käferwerdung entgegenschlummernde Puppe, gleichsam zu einem pflanzlichen Gegenstand stempeln. Die sehr kleinen, noch nicht 1 mm langen, braunen Eier (c) bzw. Eigehäuse habe ich an der stark behaarten Blattoberseite angeheftet gefunden (mit dem runden Pol), wo sie zwischen ähnlich gefärbten Kotpartikelchen, die zum Teil von dem Muttertier herrühren dürften, schwer als Eier zu erkennen waren (b, Taf. 7).

Über eine, wegen ihrer eigenartigen Gewohnheiten beim Gehäusebau ziemlich isoliert stehende Cryptocephaliden-Art mögen weiter unten nähere Ausführungen folgen.

Zu zwei zum Genus von 7774 gehörenden Cryptocephaliden habe ich die betreffenden Gehäuse nicht (mit Sicherheit) gefunden, wohl aber die Käfer bei der Eiablage beobachtet (Fig. 18e, Taf. 8).

Bei *Megalostomis* (*Scaphigenia*) *gazella* Lacord. (Fig. 18) haben die kotartigen, schwärzlichen Eigehäuse eine etwa ovale, oft mit einem Stiele am untern Pol versehene Form, deren Oberfläche schräg gedrehte, spiralartig von Pol zu Pol führende, durch scharfe Grate getrennte Furchen zeigt, in denen wieder napfartige, dicht aneinandergereihte Vertiefungen sind (Fig. 18a). Das orangefarbene Ei (Fig. 18b, Taf. 8) steht auch bei dieser Art frei im Innern der Kothülle.

Das rötliche Ei (Fig. 19A, b, Taf. 8) von *Metallactus nigrofasciatus* Suffr. ist durch eine zylindrisch geformte, eigenartige, blättrige Hülle ausgezeichnet, welche das Ei in 3 Reihen rotbrauner Schuppen umgibt und an den beiden Polen sich noch als je 5 spahnartige Ausläufer fortsetzt (Fig. 19A, a, b, Taf. 8). Sowohl *Megalostomis gazella* Lacord. wie *Metallactus nigrofasciatus* Suffr., von denen ein Exemplar in der Gefangenschaft 32 Eier ablegte, lassen ihre Eier zu Boden fallen.

Es ist mir bisher nicht gelungen, die ausgeschlüpften, orangegelben Larven zur Weiterentwicklung zu bringen. Die Käfer findet man fressend an den verschiedensten Pflanzen, nie aber bin ich noch in der freien Natur einer Larve resp. einem Gehäuse begegnet, das ich mit Sicherheit als hierher gehörend bestimmen konnte. Ich vermute, daß die Larven am Boden leben unter Holz, vielleicht an halbmorschem Holze, und sich Köcher aus Erde formen, denn solche aus sandartiger Erde gefertigte Gehäuse, in denen Cryptocephaliden-

Larven ähnliche Tiere sich befanden, habe ich schon angetroffen unter einem morschen, am Boden liegenden Stamme.

Eine an Blättern von Tabernaemontana hillariana Müll. Arg. fressende, dorsal metallisch glänzend grün gefärbte, ventral mit dichter, anliegender, heller Behaarrng bedeckte Cryptocephalide legt ähnlich gestaltete (aber größere) Eier ab wie *Megalostomis gazella*.

Von Cryptocephaliden-Imagines wurden in Paraguay von mir ferner beobachtet: an Inga affinis D. C. *Monachus sp.* (8309) (in Gemeinschaft mit Larven, deren Köcher ähnlich fein „behaart" waren wie die frischen Triebe dieses Baumes), dessen Eier eine graugrünliche, Echinocactus-ähnlich gerippte und gezackte Umkleidung haben, und *Monachus sp.* (8309a), die kleinste von mir in Paraguay gefundene Art; ferner 7847 mit den *Megalostomis gazella* ähnlichen, weniger deutlich skulpturierten und sehr kleinen Koteiern.

Außerdem gehören noch zur paraguayischen Fauna: 8341 und 8300 (siehe unten!), nur einmal an einer kletternden Apocynacee (Prestonia sp.) gefunden, mit ihren noch nach Jahren frisch glänzenden, an Brillanten erinnernden Farben eine der schönsten paraguayischen Cryptocephaliden.

Colaspoidea fulgida Lef. (0206) an Picramnia Sellowii Planch. und (an verschiedenen Pflanzen) *Metallactus sp.* (0218), 0156, 0150, 0318, 0224, *Metallactus fricator* Suffr. (031), *Proctophana tormustosa* Lacord. (7907), 5191, 7909, 7918, 4883, 4890, 5284 und *Plagiodera exausta* Stål. (7943), von welcher ein Käfer in der Gefangenschaft (6) orangefarbene Eier ohne Kotbekleidung nebeneinander in schräger Stellung an der Blattspreite ablegte.

Bei einem Vergleich der hier beschriebenen Cryptocephaliden-Gehäuse untereinander werden wir, wenn wir auch im allgemeinen demselben Grundplan der Konstruktion begegnen, doch überrascht sein über die Mannigfaltigkeit und die verschiedenen Charaktere der Gehäuseformen, deren kunstvoller Aufbau eine Erklärung über die Art seiner Entstehung erheischt.

Wie bei den Cassiden-Larven werden wir auch hier einen Teil der Arbeit der hintern Körperextremität, d. h. dem Pygidium resp. dem Anus der Larve, der ja als Lieferant des Baumaterials die Hauptrolle spielt, zuweisen müssen. Doch scheint ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Käfergruppen darin zu bestehen,

daß, während bei den Cassiden der aktive Teil einzig und allein der Anus resp. der Analrüssel ist, unsere verborgenköpfigen Chrysomeliden ihre Gliedmaßen als manuelle Instrumente ebenfalls in den Dienst ihrer Bauwerke stellen. Wenn wir uns die Lage der in ihrem Häuschen eingezwängten Larve mit den beiden an der Köchermündung zusammengezwängten Körperextremitäten, gerade dort, wo die weitere Arbeit an dem allmählich mit dem Wachstum der Larve an Größe zunehmenden Baue stattfindet, vergegenwärtigen, so werden wir, da obendrein die Bewegung des Afters in dieser flach angedrückten Stellung nur eine beschränkte sein kann, dem hier neben der Kotproduktionsstelle befindlichen Kopfe und vielleicht auch den Beinen einen guten Teil der Arbeit am Bauwerk einräumen müssen. Namentlich die Entstehungsweise solcher Gehäuseformen, bei denen außen ziemlich große, leistenartige Vorsprünge gebildet werden, wäre schlechterdings unverständlich ohne die Mithilfe der leichter beweglichen Körperteile. Wir werden uns die Vorgänge bei dem Baue so denken können, daß die Larve den allmählich hervorgeschobenen Kot mit ihren Füßen verteilt und an dem Rande der Gehäuseöffnung in der für jede Art typischen Weise ablagert, wobei (in der Längsachse der Larve) drehende Bewegungen oder ein sanftes Andrücken des ganzen Körpers namentlich mithelfen dürften, die Glättung der Innenwand zu bewirken. Aber auch der Kopf, resp. die Mundteile, werden dabei in Aktion treten, wie dies in erster Linie bei allen den Arten selbstverständlich ist, die einen papiermachéähnlichen Stoff verwenden.

Die Beteiligung der Gliedmaßen findet sich schon bei den Imagines bei der Eiablage, welchen Akt ich bei 3 Käferarten dieser Gruppe, wie oben erwähnt, beobachtet habe. Bei dieser Gelegenheit ist das Vorgehen der Tiere leichter zu übersehen als später der Hausbau bei den Larven, wenn die Tiere im Verborgnen arbeiten; die Käfer formen den etwa gleichzeitig mit dem Ei aus dem Anus heraustretenden Kot mit den Tarsen der Hinterbeine, und wir finden infolgedessen häufig die typischen Furchen oder Rillen an den Eigehäusen, die den Eindrücken der einzelnen Tarsenglieder, resp. deren Lappen, entsprechen, wie dies besonders bei 7774 zum Ausdruck kommt.

Dieser Käfer stützt sich bei der Eiablage (Fig. 18e) nur auf die beiden vordern Beinpaare, während der Körper mit seinem Hinterende in einem Winkel von 40—50° in die Höhe gerichtet und nach vorn geneigt ist, so daß der Schwerpunkt des Tieres auf den

aufsitzenden Gliedmaßen ruht. Die Hinterbeine aber werden parallel zum Abdomen nach hinten gestreckt, und mit ihren Tarsen, die gerade über dem After zu liegen kommen, wird jetzt das zuerst aus dem Anus hervorgeschobene, dann in den für die Cryptocephaliden typischen kleinen Eimörser gebrachte Ei mit dem allmählich ejizierten Kote umgeben, während dessen die Tarsen, von denen jedoch nur die hintern (basalen) Glieder mit dem Ei in Berührung zu kommen schienen, das distale Ende aber darüber frei hinausragte, eine knetende (auch das Ei etwas drehende?) Bewegung ausführen, der ganze übrige Körper aber mit Ausnahme der Fühler, die sich unruhig auf und ab bewegten, in ruhiger Stellung verharrt. Bei *Megalostomis gazella* dauerte diese Prozedur von der Einnahme der Legestellung des Käfers an bis zum Abstoßen des Eies ca. 10 Minuten; darauf wurden die Hinterbeine gesäubert (abgestrichen), das Tier kehrte zur gewöhnlichen Stellung zurück, und erst nach Stunden wurde wieder ein Ei abgelegt.

Es war mir anfangs nicht klar, in welcher Weise die Beimischung des zu dem Gehäusebau verwendeten nicht excrementären Materials (namentlich des grobholzigen) und die augenscheinlich gleichzeitige Verwendung des verschiedenen Baumaterials zustande kommt, bis mir einige Beobachtungen bei *Lamprosoma seraphinum* Aufschluß darüber gaben. Die Gehäuse dieser Art nämlich sieht man besonders häufig in Astwinkeln und zwar, wie es sich bei eingehenderer Beobachtung herausstellt, stets für geraume Zeit in ruhender Stellung, während man das an der Rinde des Stammes befindliche Schutzhaus der fressenden Larve sich ganz allmählich fortbewegen sieht. Die nähere Untersuchung der im Astwinkel geborgenen Larve aber lehrt, daß die Larve nicht ruht, sondern mit dem weitern Ausbau ihres Wohngebäudes sich abgibt. Sie ist konsequent in ihren Handlungen, und während sie mit der Nahrungsaufnahme beschäftigt ist, hat sie keine Zeit zum eigentlichen Handwerk. Jetzt aber, in diesem Unterschlupf, geht sie ans Werk, und während sie die verdauten Nahrungsstoffe per anum allmählich von sich gibt, reißt sie mit ihren starken Kiefern aus der unter ihr (im Bereiche der Köcheröffnung) liegenden Holzschicht einen Splitter nach dem andern, um dann (mit Hilfe der Füße?) beides, Kot und Holz, zu einem festen Ganzen zu vereinen. So wechseln die Larven ab in ihren Beschäftigungen zwischen der Nahrungsaufnahme am Stengel der Pflanze und dem Bau an ihrem

Häuschen im Astwinkel, und ich habe ein und dieselbe Larve wochenlang stets wieder in ein und denselben Astwinkel, in dessen Holz schließlich tief eingegrabene Fraßspuren bemerkbar waren, zurückkehren sehen. Diese Lebensgewohnheit gibt uns auch die Erklärung für den oben erwähnten breiten Längseindruck, den wir auf der einen (konvexen) Seite des Gehäuses von *Lamprosoma seraphinum* beobachtet haben; es ist die Stelle, mit der das Gehäuse dem einen Zweige der Astgabel anliegt, während der entgegengesetzte (konkave) Rücken frei absteht.

Auch bei andern Cryptocephaliden-Larven habe ich Beobachtungen gemacht, welche mich vermuten lassen, daß diese Tiere die beiden Beschäftigungen des Fressens und Bauens (bzw. der Kotejektion) zu trennen verstehen im Gegensatze zu dem allgemeinen Verhalten der Insectenlarven, welche Nahrungsaufnahme und Ausscheidung zeitlich sehr nahe gerückt erscheinen lassen.[1]) Auch die „Fabrikation" des „Papiermaché" wird zeitlich in diese „Ruhepausen" zu verlegen sein und im übrigen nur als eine Entwicklungsetappe in der Verwendung von Holzsplittern aufzufassen sein. Eine, diesem Verhalten angepaßte, wesentliche Modifikation des Verdauungstractus (der zwischen Magen und Rectum eine dreifache Schleife bildet), scheint jedoch nicht vorhanden zu sein.

Das Bestreben, sich einen geeigneten und möglichst gesicherten Punkt an der Pflanze, wo der Weiterbau an dem Gehäuse in aller Ruhe vor sich gehen kann, zu wahren, hat ein paar von mir in Paraguay beobachtete Käferarten dahin geführt, an diesen zu längerm Aufenthalt erkorenen Zweiggabeln noch eine besondere Befestigung, eine Schutzwehr, anzubringen, innerhalb welcher sich die Larven auch schließlich verpuppen [wie auch bei *Lamprosoma seraphinum* und andern die normale Verpuppung wohl ausschließlich in Astwinkeln stattfindet].

Die eine von diesen auf Rapanea laetevirens Mez. lebenden Larven fertigt gewissermaßen ein zweites Gehäuse an (Fig. 20g, h, Taf. 8), indem sie mittels des typischen Kotbaumaterials die Basis der beiden in einem Winkel von 40—50° zueinander stehenden, oft fast gleich starken Zweige der Gabel mit 2 parallelen Wänden, die einen Raum von der Dicke der Zweige zwischen sich lassen, verbinden und diesen

1) Karl Fiebrig, Eine Schaum bildende Käferlarve (Schaum-Buprest), in: Ztschr. wiss. Insektenbiol., Heft 9 u. 10, 1908.

Raum oben noch etwas zubauen, so daß für sie gerade genügend Platz bleibt, um aus- und einzugehen. Von der in dieser gruftartigen Schutzwehr sitzenden Larve ragt nur die Spitze des etwa kegelförmigen Gehäuses heraus, welches wie die Schutzwand und die mit Fraßstellen durchsetzte Rinde des Stengels eine dunkle, schwärzlich-braune Farbe hat (Fig. 20f., Taf. 8).

Eine andere Art, welche an einer Myrtacee (Eugenia sp.) lebt, trachtet danach, sich an der Astgabel dadurch zu schützen, daß sie die neben ihr befindlichen Teile des Pflanzenstengels mit einer unregelmäßig geformten, dick aufgetragenen, aschgrauen oder hellbräunlichen, eigenartigen Kotschicht bedeckt, die von ähnlicher Farbennuance ist wie die Rinde, so daß das hier ebenfalls etwas heller gefärbte Gehäuse dazu beitragen dürfte, Feinde über das wirklich Vorhandene hinwegzutäuschen (Fig. 21, Taf. 5). Auch an der Wandung des fast kugelförmigen Gehäuses, welches namentlich in geringen Größenstadien an eine Axillarknospe oder einen Auswuchs erinnert, erscheint der Kot an einigen Stellen noch sekundär aufgetragen in Gestalt von kleinen, unregelmäßig geformten Prominenzen. Zu diesen, einen durchaus pflanzlichen Eindruck hervorrufenden Schutzgebilden dieser Larvenart paßt in so hervorragendem Grade wie selten der Käfer, welchen ich tatsächlich nur mit Hilfe der Lupe als etwas Tierisches erkennen konnte (er stellt sich ja obendrein noch tot und verharrt in einem scheinbar anästhetischen Zustande auffallend lange Zeit!) (Fig. 21c, Taf. 8). Dieser nur wenige mm große, indifferent dunkelbraune Körper (Sepia mit einem Stich ins Bronze) mit 4 großen und 2 kleinen Punkten von so außerordentlich tiefschwarzer Farbe, daß sie durchaus den Eindruck machen, als seien es tiefe Löcher — ich habe immer und immer wieder durch Versuche mit der Nadel feststellen zu müssen geglaubt, ob es wirklich Löcher wären! und sie sind übrigens in der Tat etwas, aber sehr wenig, vertieft und durch einen hellern Rand wird der Kontrast zwischen „Licht und Schatten" erhöht —, gleicht viel mehr einem von Bruchiden durchlöcherten Samen (dieser Eugenia!) als einem Hexapoden!

Über die Zeit, welche die Cryptocephaliden in den einzelnen Metamorphosestadien verharren, habe ich keine exakten Beobachtungen machen können, die schon aus dem Grunde erschwert werden, weil die einzelnen Stadien, d. h. die Gehäuse, unter denen die Tiere geborgen sind, sich gar nicht (Puppenstadium) oder nur sehr langsam

(Ei) äußerlich ändern und bei vielen Arten die Bewegungen, wie wir gesehen haben, sehr limitiert sind. Entsprechend den intensiven Schutzmitteln, welche die Kot-Bast-Hüllen gewähren, sind die Entwicklungsperioden sicherlich verhältnismäßig lang; es wird der Hauptzweck der relativ festen Gehäuse sein, der Larve, die vielleicht infolge eines weniger nahrhaften Nahrungsmittels (Rinde) mehr Zeit zu ihrer Entwicklung braucht, wegen ihrer für freilebende Larven verhältnismäßig langen Larvenzeit möglichst günstige Verhältnisse zu schaffen, resp. das Tier möglichst vollkommen zu schützen. Innerhalb der Cryptocephaliden-Gruppe wird daher die Dauer der Entwicklungszeit auch wieder von der Art und Solidität des Gehäuses abhängen, die bei einigen Arten übrigens einen erstaunlichen Grad von Druckfestigkeit — bis drei(!) Kilogramm — erreicht; und die Bewohner der holzigen Häuschen werden länger brauchen zu ihrer Entwicklung als die in den schwarzen Kotköchern geborgenen Larven.

Bei der an Terminalia Hassl. lebenden *Lamprosoma seraphinum*-Larve konstatierte ich einmal etwa 10 Wochen als die Zeit, während der das Gehäuse seinen Platz in der Gabel nicht mehr verließ bis zum Ausschlüpfen der Imago (Ende August bis 10. November), doch glaube ich, daß die eigentliche Puppenzeit etwas kürzer sein dürfte. Ein und dieselbe Larve habe ich lebend ein halbes Jahr und länger beobachtet und einmal eine Larve im Sommer nach $3^1/_2$ Monaten (20. Nov. bis 8. März) noch lebend angetroffen. Es erscheint mir nicht ausgeschlossen, daß manche Holzhauslarven ein ganzes Jahr zu ihrer Entwicklung brauchen; ihre Larven findet man zu jeder Jahreszeit.

Auch über die Zahl der Häutungen kann ich keine Mitteilungen machen. Bei mehreren Arten beobachtete ich, daß die Gehäuse mehrmals für längere Zeit befestigt und mit dem Rande ihrer Öffnung angeklebt (nicht angesponnen!) wurden an den Stamm der Nährpflanze, und bei den in der Gefangenschaft gehaltenen Tieren fand ich in solchen Fällen mehrmals am Boden, nachdem sich bei der Larve mit ihrem Häuschen wieder Ortsbewegungen hatten wahrnehmen lassen, Reste von Häuten; es dürfte demnach wahrscheinlich — und zwar die Regel — sein, daß die Larven für die Dauer ihrer Häutung, voraussichtlich um die ebenfalls bei dem Hautwechsel beteiligten Füße frei zu haben, die sonst Gehäuse und Tier an der meist geneigten Achse der Pflanze festhalten müssen, sich mit ihrem Schutzgehäuse in situ festmachen; zu dem Gehäusebau scheint die

Haut nicht verwendet zu werden. In dem Gehäuse, in welchem eine Puppe ruht, findet man meist auch eine geschrumpfte Larvenhaut, welche der Käfer jedoch, wie es scheint, später vor seinem Ausschlüpfen zu verzehren pflegt.

In ähnlicher Weise wie bei der Häutung wird bei der Verpuppung das Gehäuse mittels des analen Bindesecrets befestigt, und zwar erleidet in den meisten Fällen der Mündungsrand noch eine Modifikation, häufig eine wesentliche Verbreiterung nach innen zu, während in einigen Fällen das eigentliche Kotgehäuse noch durch eine besondere Querwand abgeschlossen wird. Die Puppe selbst liegt völlig frei, ohne irgend ein Gespinst, wie es sich etwa bei öcophoren Larven anderer Ordnungen als typisches Puppengespinst findet.

Über die Lebensweise der Käfer ist nicht viel zu sagen. Sie machen, wie viele Cassiden, in der freien Natur einen wenig käferartigen Eindruck, so daß man sie leicht übersieht oder für etwas anderes hält (z. B. auch für Samen), und sie tragen, wie bekannt, persönlich zu dieser Verstellungskunst noch bei, indem sie sich bei drohender Gefahr von der Nährpflanze fallen lassen, um am Boden wie tot liegen zu bleiben. Oft aber gehen sie beim Fallen zum Fluge über und suchen das Weite.

Sind wir nach diesen Betrachtungen in der Lage, uns eine Vorstellung zu machen über das Leben und Treiben der Cryptocephaliden und insonderheit darüber, wie die so vielgestalteten Schutzbauten der Cryptocephaliden-Larven zustande kommen, wie beschaffen und welcher Art das Baumaterial ist, und welche Mittel die Erbauer in Anwendung bringen bei ihrer Arbeit, und rekapitulieren wir die gewonnenen Resultate, so müssen wir die Cryptocephaliden-Gehäuse für höchst beachtenswerte Bauwerke erklären, die bei den meisten paraguayischen Formen einen hohen Grad der Kunstfertigkeit ihrer Erbauer beweisen. Gegenüber analogen Konstruktionen bei Insecten anderer Ordnungen zeichnen sich die Gehäuse der Cryptocephaliden durch das andersartige Baumaterial aus, denn bei den ebenfalls pflanzliche Stoffe sich dienstbar machenden Psychiden, Tineiden und andern Lepidopteren dient als Hauptbindemittel der selbsgesponnene Faden, und auch die von den Trichopteren-Larven benutzten mineralischen und pflanzlichen Stoffe dürften in allen Fällen durch die von besondern Drüsen produzierten Spinnfäden zusammengehalten werden, während bei den Cryptocephaliden, wie wir gesehen haben —

wenigstens soweit die paraguayischen Formen in Betracht kommen —, die Wahrscheinlichkeit, daß die Larven überhaupt spinnen, ausgeschlossen erscheint.

Aber auch die Gestalt der Gehäuse, welche weit entfernt davon ist, eine unbestimmte, sackartige Form zu haben, wie man es in vielen Handbüchern erwähnt findet, zeigt durch ihre bei der einzelnen Art in den meisten Fällen durchaus konstante Bildung typische Unterscheidungsmerkmale, die vielfach für die Systematik berücksichtigt zu werden verdienen, namentlich bei Arten, deren Imagines leicht zu bestimmender Charakteristika entbehren.

Besondere Sorgfalt verwenden die Cryptocephaliden-Larven, wie oben gezeigt wurde, — in gleicher Weise wie die Cassiden — auf die Bergung ihrer Eier, deren oft ein wahres Miniaturkunstwerk darstellende Hüllen den gehäusetragenden Larven von der Geburt an als Wohnung dienen und die den Grundstock bilden zu dem spätern, geräumigen Wohngebäude. Das mit dem Larvengehäuse innig verbundene Ei — nur in seltnern Fällen hat es sich losgelöst — bietet, da es auch meist typische Artenmerkmale zeigt, eine weitere Handhabe für die Systematik. Wir haben hier, wie in derartig ausgeprägter Form wohl kaum anderweitig im Insectenreiche, durch die eigenartige Vereinigung der Ei-, Larven- und Puppengehäuse die 3 Metamorphosestadien in ihrer typischen Form in einem Stück repräsentiert, ein beachtenswertes Beispiel von der Ökonomie im Lebenshaushalt der Tiere.

Der Zweck des Gehäuses, das sicherlich, wie oben angedeutet, ein relativ langes Larvendasein ermöglichen soll, wird auch bei den Cryptocephaliden ein mehrfacher sein. Die Gehäuse dürften, wenn auch nicht bei jeder Art, gleichzeitig sowohl als mechanisch wirkender Schutz gegen mancherlei Feinde als auch als eine Vorrichtung zur Abwehr ungünstiger Witterungseinflüsse (austrocknender Faktoren) aufzufassen sein, und viele Gehäuse dürften infolge ihrer in Form, Färbung und Konsistenz etwas Pflanzliches vortäuschenden Beschaffenheit zum Bereich der Mimikry gehören, was durch die Tatsache allein, daß die Bewohner dieser Gehäuse nach meinen Erfahrungen in besonders hohem Maße von Schmarotzern heimgesucht werden, nicht als widerlegt betrachtet werden kann. Die Schmarotzer (und namentlich die größte Zahl der Hymenopteren) sind — wie ich dies hier nochmals betonen möchte — Tiere, die sich in der großen Mehrzahl in der Hauptsache durch eine Art Geruchsinn (Antennen) leiten lassen und nicht durch die optischen

Werkzeuge, und die daher auch durch Mimikry unbeeinflußt bleiben, abgesehen davon, daß in vielen, vielleicht sogar den meisten Fällen die Incubation bei solchen durch mechanische Schutzvorrichtungen geborgnen Tieren zu einer Zeit erfolgt (während der Eiablage, bevor die Schutzhülle vollendet ist), in welcher der gefährdete Organismus dem angreifenden Parasiten gegenüber noch keinen genügenden Schutz besitzt (wegen der anfangs noch zu weichen Wandung).

Vergleichen wir zum Schluß die Nährpflanzen der hier aufgeführten Cryptocephaliden-Larven mit denjenigen der Cassiden, so werden wir überrascht sein über das durchaus verschiedenartige Bild, welches die von Cryptocephaliden bewohnten Pflanzen zeigen gegenüber demjenigen der Cassiden-Nährpflanzen. In der Tat habe ich in Paraguay an keiner einzigen Pflanzenart sowohl Cryptocephaliden- als Cassiden-Larven gefunden! Ja die von den beiden Käfergruppen bewohnten Pflanzen gehören — mit Ausnahme der überdies so außerordentlich vielgestalteten und so enorm verbreiteten Compositen — zu ganz verschiedenen Familien, wie ein Vergleich mit der bei den Cassiden aufgestellten Tabelle zeigt.

Es wurden (fressend) Cryptocephaliden-Larven gefunden an:

Arten	von	Arten Cryptocephaliden-(Gehäusen)
5	Myrtaceen	mit 6
4	Malpighiaceen	4
3	Sapindaceen	3
mehrere (3?)	Malvaceen	mehreren (2?)
3	Leguminosen	2
2	Compositen	2
1	Euphocliaceen	1
1	Oenathraceen	1
1	Sterculiaceen	1
1	Lythraceen	1
1	Apocynaceen	1
1	Combretaceen	1
1	Myrsinaceen	1
1	Bombaceen	1
28	Arten von Pflanzen, auf denen Cryptocephaliden-Arten leben.	27

Diese 28 Pflanzenarten gehören zu 14 Familien gegenüber 27 Pflanzenarten, welche 9 Familien zugehören, bei den Cassiden.

Während bei den Cassiden die Bignoniaceen und Borraginaceen (Cordia) vorherrschen, bevorzugen die Cryptocephaliden die Myrtaceen und, was bei der nur unbedeutenden Zahl der hierhergehörenden, in Paraguay vertretenen Species um so auffälliger ist, die Malpighiaceen, von denen jede Art vielleicht ihre eigne Cryptocephaliden-Art beherbergt. Im Gegensatz zu den paraguayischen Cassidennährpflanzen finden sich unter den Pflanzen, welche den Cryptocephaliden zur Nahrung dienen (und aus denen sie ihre Gehäuse aufbauen!) eine ganze Anzahl von Klebflüssigkeit (Kautschuk usw.) führenden Gewächsen (Malpighiaceen, Prestonia, Croton); wie dort aber ziehen die Cryptocephaliden, wie es scheint, die in höherm Grade heliophilen Pflanzen denjenigen des schattigen Waldes vor.

Die Frage, ob und bis zu welchem Grade die zum Aufenthaltsort und als Nahrungsspender erwählten (so heterogen zusammengesetzten!) Pflanzen durch spezielle Eigenschaften, die zunächst die Rinde betreffen würden, mitbestimmend wirken auf die Form und Qualität der Gehäuse, ist an der Hand des bisher Beobachteten nur in wenigen Fällen zu entscheiden. Bei einigen Formen, so z. B. bei der auf Melochia vorkommenden Larvenart, ist der Einfluß gewisser Qualitäten der Pflanze auf die Beschaffenheit des Gehäuses evident (die Bedeckung mit Haaren); es erscheint mir auch wahrscheinlich, daß einige der in Betracht kommenden Pflanzenarten sich durch besondere Eigenschaften der Rinde, resp. durch besonders qualifizierten Bast auszeichnen, so namentlich mehrere Myrtaceen (auch Jussiena), an deren von Cryptocephaliden-Larven bewohnten Stengeln meist ein Teil des Bastes in sehr feinen Fasern, die von den Tieren offenbar losgelöst wurden, herabhängen.

Bei einem Vergleiche der beiden hier behandelten Käfergruppen, der Cassiden und Cryptocephaliden, finden wir als gemeinsames Charakteristikum das Bestreben, den Larvenkörper durch gewisse mechanisch wirkende Vorkehrungen zu schützen, mit welcher Erscheinung eine große Fürsorge für die Bergung und Deckung der Eier Hand in Hand geht. Und diese Erscheinungen sind zum Teil von komplizierter Natur und nehmen in bezug auf die Vollendung der Schutzeinrichtungen und der diesbezüglichen Modifikationen eine hervorragende Stellung ein, sowohl in der Klasse der Insecten als

im Tierreich überhaupt. Wenn es auch nicht fehlt an analogen Erscheinungen, besonders, wie oben erwähnt, bei andern Insectenordnungen, so tritt uns doch bei keiner andern Gruppe die Nutzbarmachung der vom Organismus selbst produzierten, aber verbrauchten („ausgenutzten") Stoffe (Kot, Häute), wie sie für diese beiden phytophagen Käfergruppen typisch ist, in solcher Vielseitigkeit und Formvollendung entgegen. Doch in nicht viel geringerm Maße als diese Ausnutzung sonst wertloser Stoffe für den Organismus, die eine beachtenswerte Ökonomie im Daseinskampfe des Organismus bedeutet, muß uns die Verwendung noch anderer Substanzen zu den verschiedenen Schutzvorrichtungen überraschen, welche zum Teil an das von andern Insectengruppen benutzte Baumaterial (Papiermaché) erinnern, zum Teil — namentlich bei den Eiern — den Drüsensecreten anderer Ordnungen (der Ootheca gewisser Orthopteren und Rhynchoten) ähneln.

Bei beiden Gruppen finden wir eine morphologische Anpassung des Larvenkörpers, welche den durch das Schutzbedürfnis hervorgerufenen Erscheinungen Rechnung trägt; doch erscheinen die Cassiden in dieser Richtung bedeutender entwickelt mit ihren spezifisch coprophoren Modifikationen, der Pygidialgabel, den Pleuralfortsätzen und dem Analrüssel, während ja die Imago der Cryptocephaliden durch die „Pygidialgrube" (den „Eimörser"), welcher bei den Cassiden möglicherweise eine subtile Modifikation einer sternalen Pygidialplatte, wie oben angedeutet wurde, entspricht, speziell für das Formen der Eigehäuse usw. ausgezeichnet ist.

Während wir bei den Cassiden bei allen Metamorphosestadien, wie schon oben gesagt, einem eigenartigen Streben nach Ausdehung und Verbreiterung (das englische „expansion" dürfte diese Erscheinung besser definieren) begegnen, finden wir bei der Cryptocephaliden-Gruppe eine entgegengesetzte Veranlagung, welche bei der Larve (und Puppe) durch die im Gehäuse eingezwängte Lage, bei der Imago durch den daraus resultierenden, cryptocephalen Habitus zum Ausdruck kommt.

Wenn wir zum Schluß das gesamte in dieser Abhandlung beschriebene Material überschauen und alle die verschiedenen Formen von Gehäusen, Anhängen, Deckschichten usw. bei Eiern, Larven und Puppen mustern, so werden wir durch den Formenreichtum dieser Schutzvorrichtungen überrascht sein und zu Parallelen gedrängt mit

den Schutzzwecken dienenden Konstruktionen anderer Insectenordnungen (selbst der sozialen Insecten!) zugeben müssen, daß die Cassiden und Cryptocephaliden kunstfertige und ökonomische Baumeister sind, vom Ei bis zur Imago in hervorragendem Grade bemüht, sich, respektive ihre Art, zu schützen und zu verteidigen.

Möge diese Arbeit den Anlaß geben zu weiterer Forschung auf dem Gebiete der Metamorphosestadien der Cassiden und Cryptocephaliden (namentlich in den Tropen), zu einem Studium, das zu weitgehendern, verallgemeinernden Schlüssen führen dürfte und zum bessern Verständnis gewisser Probleme, und das dazu beizutragen helfen kann, die Reichhaltigkeit der Formen und der biologischen Erscheinungen im Insectenleben darzutun!

Zum Schlusse sage ich den Herren Dr. Spaeth und Clavareau sowie dem Custos des deutschen entomologischen National-Museums, Herrn Sigmund Schenkling, die sich in liebenswürdigster Weise um die Bestimmung der Arten bemüht haben, auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank.

San Bernardino (Paraguay), 5. Oktober 1908.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 4—9.

Erläuterungen zu den Cassiden-Skizzen.

			Seite	Tafel
Fig.	1a.	*Selenis spinifex,* den Eihaufen bewachend	167	6
„	1b.	Larve	167	6
„	1c.	Eihaufen (Photo)	166	4
„	2.	Eihüllen von *Baccharis tridentata*	167—168	6
„	2c.	Larve	168	6
„	2d.	Larve, kurz vor der Verpuppung	168	6
„	3.	Puppe von *Canistra chalybaea*	168	6
„	4.	Ei von *Poecilaspis corticina,* in der Gefangenschaft an Glas angeklebt	169	6
„	7a, b.	Eier von *Batonota ensifer*	171	6
„	7c.	2 Eier, das eine geöffnet durch die ausgeschlüpfte Larve	171	6
„	7d.	Ei von der Unterseite	171	6
„	8a.	Ei von *Batonota spinosa*	172	6
„	8b.	Deckplatte der Eikapsel	172	6
„	8c.	Larve	173	6
„	9a.	Larve von *Batonota monoceros*	173	6
„	9b.	Pygidialanhang, die hintersten Stigmata sind nicht sichtbar	174	6
„	9c.	Analrüssel, im Begriffe Kot zu ejicieren	—	6
„	9d.	Teleskopisch eingezogener Teil der den Analrüssel bildenden Leibesextremität. Der dunkle Fleck in der Mitte zeigt das mit Kot gefüllte Lumen des eigentlichen Rectums (Anus)	—	6
„	9e.	Puppe	174	6
„	10a.	Eiablage von *Polychalca laticollis*	174	6
„	10b.	7. und 8. Abdominalsegment mit der Ansatzstelle der Pygidialgabel, welche entfernt wurde, hinterste Extremität nicht sichtbar	175	6
„	10c.	Larven mit Kotmuscheln an einem Blatte. (Photo)	176	5
„	11a.	Schutzdach und Eikapsel eines aus dem Verbande herausgelösten Eies von *Polychalca metallica*	176	7
„	11b.	Oberseite des Schutzdaches	176	7

Erläuterungen zu den Cryptocephaliden-Skizzen.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

Die Echinostomiden der Vögel.

Von

Dr. Eugen Dietz,
Tierarzt in Frankfurt a. M.

(Aus dem Zoologischen Museum zu Königsberg i. Pr.)

Mit Tafel 10—15 und 78 Abbildungen im Text.

Inhaltsübersicht.

Einleitung.

Bei meinen propädeutischen Arbeiten im Königsberger Zoologischen Museum fand ich u. a. bei der Untersuchung von Schwimmvögeln im Darme verschiedene Echinostomiden. Die Bestimmung derselben bot jedoch nach der vorhandenen Literatur meist erhebliche Schwierigkeiten oder war bei dem Fehlen genauer Beschreibungen und Abbildungen in manchen Fällen unmöglich. Als deshalb mein hochverehrter Lehrer Herr Geheimrat Professor Dr. M. BRAUN mir den Vorschlag machte, die Echinostomiden der Vögel einer Revision zu unterziehen und eine systematische Ordnung derselben vorzunehmen, unterzog ich mich sehr gern dieser dankbaren Arbeit. Herr Geheimrat BRAUN stellte mir hierauf mit liebenswürdiger Zuvorkommenheit das umfangreiche Material aus den Museen zu Berlin (RUDOLPHI'sche Helminthensammlung), Göttingen (Coll. MEHLIS), Greifswald (CREPLIN-sche Originalexemplare), Königsberg und Wien (BREMSER'sche und NATTERER'sche Helminthensammlung) zur Verfügung. Ebenso wie den Verwaltungen dieser Museen bin ich auch Herrn Geheimrat Professor Dr. M. BRAUN, Herrn Professor Dr. LÜHE und Herrn Generaloberarzt Dr. VON LINSTOW für die Überlassung verschiedener Totalpräparate und Schnittserien zu besonderm Danke verpflichtet.

Frisch gesammeltes Material wurde größtenteils mit kalter Sublimatlösung (unter späterer Nachbehandlung mit Iodalkohol), in einigen wenigen Fällen mit Pikrin-Essigsäure konserviert. Die Untersuchung selbst bestand in der Durchmusterung des Materials an Totalpräparaten nach Aufhellung derselben. In den meisten Fällen mußte eine Streckung der Tiere vorgenommen werden. Zu diesem Zwecke wurden dieselben stufenweise bis zu Wasser heruntergeführt und nach einiger Aufweichung die Aufrollung der Tiere mittels feiner Pinsel versucht; nicht immer war die Streckung zu erreichen. Die Aufhellung selbst wurde nach der Dicke der einzelnen Objekte in verschiedenen Intermedien vorgenommen. Für kleine oder mehr oder minder abgeflachte Tiere genügte zumeist die Überführung in 50% Glycerin-Alkohol. In der überwiegenden Mehrzahl wurde die Aufhellung der Objekte in Kreosot vorgenommen, um trotz der Dicke des oft stark muskulösen Kopfkragens die Anzahl und Anordnung der Kopfstacheln gleichzeitig überblicken und mit Sicherheit feststellen zu können. Auch für die Untersuchung der

innern Organe war die Kreosotaufhellung im allgemeinen wertvoller als die einfache Aufhellung in Glycerin. Bei altem und nur wenig geschmeidigem Material empfahl es sich, die Wasserentziehung genügend langsam und allmählich steigernd vorzunehmen; auch bewährte es sich, die Tiere aus absolutem Alkohol nicht sofort in Kreosot überzuführen, sondern dieselben zuvor eine Mischung von Kreosot und absolutem Alkohol passieren zu lassen. Trotzdem konnte das Kreosot nicht in allen Fällen als aufhellendes Intermedium verwandt werden, indem in einem Falle die Exemplare trotz der größten Vorsicht in reinem Kreosot zerbarsten, während sie sich in Cedernholzöl sehr gut aufhellen ließen. Bei einem Tiere, bei dem die Anzahl und Anordnung der Kopfstacheln an der Umbiegung der Kragenränder nach der Rückenseite selbst in Kreosot nicht mit genügender Sicherheit festzustellen war, konnte eine stärkere Aufhellung in stark verdünnter Kalilauge erreicht werden. Von der Anfertigung von Schnittserien wurde Abstand genommen, da es sich in der Hauptsache um altes Material handelte, viele Arten nur in wenigen Exemplaren vertreten waren und genauere anatomische Untersuchungen der wenigen, mir in genügender Zahl und genügendem Erhaltungszustande vorliegenden Arten — die vor allen Dingen hinsichtlich der Muskulatur des Kopfkragens interessante Resultate versprechen würden — den Rahmen der von mir beabsichtigten systematischen Revision der Echinostomiden überschritten hätten. Immerhin sei gleich hier betont, daß manche von mir wegen dieser Beschränkungen offen gelassene anatomische Fragen auch noch werden gelöst werden müssen, um zu einem sichern Urteile über die gegenseitigen verwandtschaftlichen Beziehungen der von mir unterschiedenen Gattungen zu gelangen (vgl. hierzu auch den Abschnitt über die Systematik der Echinostomiden).

Zu den nur bei Arten mit zahlreichen Exemplaren vorgenommenen Färbungen der Totalpräparate eignete sich Boraxkarmin und besonders Alaunkarmin ausgezeichnet, soweit es sich um frisches oder gut konserviertes und geschmeidiges Material handelte. Bei schlecht konserviertem, altem und sehr sprödem Material wurde einigemal eine alkoholische Thioninlösung verwendet. Die Tiere wurden 20—30 Minuten der Einwirkung des Farbstoffes ausgesetzt, dann mindestens 24 Stunden mit 50% Alkohol ausgewaschen. Zu erwähnen ist, daß man bereits gegen Ende der gewünschten Entfärbung die Tiere in höherprozentigen Alkohol überführen muß, da auch hierin eine weitere Farbstoffabgabe stattfindet. Die zuletzt in

Xylol aufzuhellenden Objekte müssen hierauf in Dammarlack eingebettet werden, da auch das Kreosot das Thionin allmählich auflöst und hierdurch die Färbung ungünstig beeinflußt. Auf diese Weise ist es mir gelungen, auch bei alten Exemplaren eine zufriedenstellende Differenzierung zu erreichen.

Bezüglich der Konservierung von Echinostomiden habe ich beobachtet, daß die Fixierung mit Sublimat, wenigstens wenn die Tiere in physiologischer Kochsalzlösung von dem anhaftenden Darmschleime befreit waren, sich nicht bewährt hat, da hierbei vielfach die systematisch so wichtigen Kopfstacheln verloren gegangen waren. Wesentlich besser waren dagegen die mit Pikrin-Essigsäure und sehr gut auch die alten einfach in Alkohol konservierten Objekte, die sich durch Geschmeidigkeit des ganzen Körpers und das fast ausnahmslose Vorhandensein der leicht abfallenden Kopf- und Hautstacheln auszeichneten.

Die der Arbeit auf Tafeln beigefügten Figuren sind mit dem Winkel'schen Zeichenapparat für schwache Vergrößerungen von Frl. G. Burdach unter meiner Aufsicht und nach meinen Angaben angefertigt; sämtliche Textabbildungen habe ich selbst nach den mir vorliegenden Präparaten mit Hilfe des Abbe'schen Zeichenapparats skizziert.

Es ist mir angenehmste Pflicht, allen den Herren, die mir das Zustandekommen der Arbeit ermöglichten, meinen wärmsten Dank auszusprechen. Ganz besondern Dank schulde ich Herrn Geheimrat Professor Dr. M. Braun, Direktor des Zoologischen Museums zu Königsberg (Preußen), meinem hochverehrten Lehrer, für die Anregung zur vorliegenden Arbeit und Überlassung reichlichen Materials, für die Erlaubnis zur Benutzung der Museumsbibliothek, seiner reichhaltigen Privatbibliothek und eigner handschriftlicher Aufzeichnungen sowie für stete Anteilnahme und bereitwilligste Unterstützung. Gleichfalls zu Dank verpflichtet bin ich Herrn Professor Dr. Lühe, 1. Assistent am Königsberger Museum, für die Bereitwilligkeit, mit der mir der reiche Schatz seiner Erfahrungen jederzeit zur Verfügung gestellt wurde.

Allgemeines über die Systematik der Echinostomiden.

Die Trematoden-Gattung *Echinostoma* wurde von Rudolphi (1809) aufgestellt und durch den mit geraden Stacheln besetzten, ventral ausgeschnittenen Kopfkragen charakterisiert (caput discretum, subtus excisum, echinisque rectis cinctum). Dujardin und spätere Autoren (Monticelli, Stossich) zogen zu ihr dann auch noch Arten, deren großer Mundsaugnapf unmittelbar von einem ringförmigen Stachelkranz umgeben ist (die heutigen Gattungen *Stephanochasmus*, *Deropristis*, *Acanthochasmus* u. a.); erst Looss (1899) stellte die Gattung *Echinostoma* in ihrem ursprünglichen Umfange wieder her, indem er gleichzeitig an die Möglichkeit dachte, sie in mehrere Untergattungen aufzulösen. In der Diskussion über die Berechtigung der von Looss in die Systematik der Distomen eingeführten Grundsätze haben dann die Echinostomen eine gewisse Rolle gespielt, indem namentlich Lühe (1900) die offenbare Einheitlichkeit dieser Gruppe ins Feld führte, zur Stütze der Auffassung, daß Looss bei andern Distomen in der Bildung zahlreicher Gattungen zu weit gegangen sei. Nachdem sich nun aber inzwischen diese engere Abgrenzung der Arten als so überaus fruchtbar erwiesen hat, mußte sich naturgemäß die Frage erheben, ob dann nicht auch die Gattung *Echinostoma* einer weitern Aufteilung bedürfe. In der Tat hat denn auch bereits Looss selbst diesbezügliche Andeutungen gemacht. Nachdem er schon anfangs (1899) darauf hingewiesen hatte, daß für *Echinost. liliputanum*, bei dem er keinen Cirrusbeutel hatte nachweisen können, vielleicht eine besondere Untergattung würde gebildet werden müssen, betont er später (1901), daß in der eigentümlichen Ausbildung des Kopfkragens bei *Echinost. bilobum*, den auch *Echinost. ramosum* besitze, „das Merkmal einer besondern Gruppe innerhalb der heutigen Gattung *Echinostomum*, d. h. einer Untergattung derselben zu erblicken" sei. Bald darauf (1902) hat er diese Vermutung, daß die Gattung *Echinostomum* einer Aufteilung bedürfe, noch schärfer präzisiert, indem er jetzt statt von Untergattungen von selbständigen Gattungen spricht und speziell *Echinost. liliputanum*, welches bestimmt keinen Cirrusbeutel besitze, als Vertreter einer besondern Gattung in Anspruch nimmt. Odhner (1902) ist derselben Auffassung und meint, daß auch für *Echinost. bilobum* nicht nur eine Untergattung, sondern eine Gattung zu schaffen und daß das Gleiche auch für *Echin. ferox* sowie für *Echin. asperum* notwendig sei. Den

Beginn mit der Bildung derartiger Gattungen hat dann Rátz (1903) gemacht, durch Aufstellung der Gattung *Pegosomum* für *Echinost. saginatum, asperum* und eine neue Art *(Pegos. spiniferum).* Odhner (1907) hat diese Gattung nicht nur anerkannt, sondern auch durch die Feststellung, daß bei den zu ihr gehörigen Arten der Mundsaugnapf völlig rückgebildet sei, noch schärfer charakterisiert. In jüngster Zeit stellte Leiper (1908) für ein im Marabu lebendes *Echinostoma* die Gattung *Balfouria* auf. Weiter sind die Anläufe zu einem natürlichen System der Echinostomiden bisher noch nicht gediehen.

Meine Untersuchungen der Echinostomiden der Vögel — die Mehrzahl aller zurzeit bekannten Echinostomen schmarotzt in Vögeln, nur wenige in Säugetieren und nur ganz vereinzelte in Reptilien [*Ech. crocodili* (Poir. 1886) und *Ech. umbonatum* Odhn. 1902] und Fischen [*Ech. annulatum* (Dies. 1850)] — haben gezeigt, daß in der Tat die Einheitlichkeit der Echinostomen wesentlich überschätzt worden ist und daß eine ganze Reihe natürlicher Gattungen im Sinne der modernen Trematoden-Systematik in der alten Rudolphi'schen Gattung stecken. Einen vorläufigen Bericht hierüber habe ich selbst (Dietz 1909) in: Zool. Anz., Vol. 34, sowie in meiner Inaugural-Dissertation gegeben.

Die Größen der Tiere sind in der ganzen Gruppe außerordentlich schwankend, aber innerhalb der von mir unterschiedenen Gattungen mehr einheitlich. Auch die äußern Formverhältnisse lassen schon gewisse charakteristische Verschiedenheiten erkennen. Zwar ist der Körper wohl stets ziemlich muskulös und meist wenig abgeflacht, von querovalem bis rundlichem Querschnitt. Eine Form, *Echinost. serratum* (Gattung *Prionosoma* mihi), nimmt aber eine Sonderstellung durch die charakteristische sägezahnartige Ausbildung ihrer Seitenränder ein. Sonst verlaufen die Seiten des Hinterkörpers geradrandig und meist annähernd parallel, nur bei der Gattung *Petasiger* mihi ist die hintere Körperpartie breit spindelförmig, während andrerseits bei *Echinost. ferox* (Gattung *Chaunocephalus* mihi) der Vorderkörper annähernd halbkuglig aufgetrieben ist. Für die sämtlichen Echinostomiden ist charakteristisch ein Kopfkragen in Form eines bestachelten, den Mundsaugnapf ringförmig umgebenden, aber ventral offenen Hautwulstes. Meist ist dieser Kopfkragen nierenförmig, indem die den Kopfkragen bildenden Lappen sich bauchwärts umschlagen und sodann als „ventrale Ecklappen“ bezeichnet werden können. Diese sind verschieden stark entwickelt, fehlen bei der Gattung *Drepanocephalus* mihi vollkommen,

wodurch dem gesamten Kopfkragen eine sichelförmige Gestalt verliehen wird. Ganz stark rückgebildet ist der gesamte Kopfkragen bei der Gattung *Microparyphium* mihi, bei der nur 2 schwache Wülste an den Seiten des großen Mundsaugnapfes vorhanden sind, während er andrerseits bei *Echin. bilobum* (Gattung *Patagifer* mihi) und *Pelmatostomum* mihi durch den Besitz eines dorsalen Einschnitts biskuitförmig wird. Diese verschiedenen Formverhältnisse des Kopfkragens stehen zweifellos im Zusammenhang mit einer verschiedenen Anordnung seiner Muskulatur; besonders deutlich ist die von allen übrigen Arten abweichende Muskulatur bei *Drepanocephalus*. Bei andern Arten habe ich diese zwar nicht näher untersucht, immerhin konnte ich aber feststellen, daß bei *Echinost. bilobum* die Anordnung der Muskulatur eine andere ist als bei den Echinostomen mit nierenförmigem Kopfkragen. Diese anatomischen Verhältnisse im einzelnen festzustellen, muß ich zukünftigen Untersuchungen überlassen. — Der Bauchsaugnapf ist zwar meist, wie dies auch Looss (1899) in seiner Diagnose zum Ausdruck bringt, dem Vorderende stark genähert, indessen ist dies nicht immer der Fall; er kann bei einzelnen Formen in der Körpermitte (*Acanthoparyphium* mihi) oder sogar hinter der Körpermitte (*Petasiger* mihi) liegen. Ebensowenig durchgängig ist die auffällige Kleinheit des Mundsaugnapfes, indem 2 brasilianische von mir zu der Gattung *Microparyphium* mihi vereinigte Arten einen verhältnismäßig großen Mundsaugnapf besitzen; andrerseits aber ist er bei *Pegosomum* Rátz sogar völlig rückgebildet. Der Darmapparat besteht meist aus Präpharynx, Pharynx, deutlichem Ösophagus und bis ins Hinterende reichenden Darmschenkeln; aber auch hiervon bestehen Abweichungen, indem wenigstens bei der Gattung *Microparyphium* mihi an Stelle des Ösophagus ein histologisch mit dem Epithel der Darmschenkel übereinstimmender „Pseudoösophagus“ vorhanden ist. — Die Ausdehnung der Dotterstöcke ist bei den verschiedenen Echinostomen großen Schwankungen unterworfen und scheint mir, wie dies auch Rátz bereits bei der Aufstellung seiner Gattung *Pegosomum* angenommen hat, für die Abgrenzung verschiedener Gattungen von Wichtigkeit zu sein. Nur selten sind die Dotterstöcke auf den Raum hinter den Hoden beschränkt, meist ziehen sie sich an den Seiten des Körpers verschieden weit nach vorn, reichen jedoch nur selten über den Bauchsaugnapf nach vorn hinaus. Die aus den Längskanälen der Dotterstöcke hervorgehenden queren Dottergänge bilden an ihrer Vereinigungsstelle ein kleines rundliches oder querovales Dotterreservoir, welches in allen Fällen median un-

mittelbar vor dem vordern Hoden gelegen ist. Der Keimstock besitzt kuglige oder querovale Gestalt und liegt meist median, seltner etwas seitlich, kurz vor dem vordern Hoden. Die Lagerung der Hoden nimmt bei *Echinost. ferox* (Gattung *Chaunocephalus*) eine Sonderstellung ein, indem sie hier schräg oder sogar nebeneinander gelagert sind, während bei allen übrigen Formen die Hoden median hintereinander liegen. Ein Receptaculum seminis und Laurer'scher Kanal war bei allen daraufhin untersuchten Arten nachweisbar. Ein Cirrusbeutel ist bei fast allen Tieren vorhanden, und zwar reicht er von der median dicht vor dem Baugsaugnapfe gelegenen Genitalöffnung sehr verschieden weit nach hinten. Nur bei der Gattung *Pelmatostomum* mihi, bei der die Samenblase auffällig weit hinter dem Bauchsaugnapfe gelegen ist, konnte ich sein Vorhandensein nicht nachweisen, während er bei *Echin. liliputanum* Lss. sicher fehlt.

Auf Grund der hier angedeuteten Verschiedenheiten habe ich mich genötigt gesehen, zahlreiche neue Gattungen aufzustellen, für die ich zunächst, bevor ich mich zur Besprechung der einzelnen Arten und Gattungen wende, eine Übersicht in Form einer Bestimmungstabelle gebe. — Ich muß aber auch zugleich meiner Überzeugung dahin Ausdruck geben, daß die Aufteilung der alten Gattung *Echinostoma* noch weiter gehen muß, als ich sie hier vorgenommen habe. Wenn ich diese nicht schon jetzt selbst vornahm, so geschah dies, weil meine Untersuchungen notwendig noch lückenhaft bleiben mußten, da ihnen fast ausschließlich altes Material zugrunde lag. Habe ich doch z. B. infolgedessen das Excretionssystem überhaupt nicht näher untersuchen können, und doch dürfte dies vielleicht auch bei den Echinostomen für die Abgrenzung von Gattungen (durch verschiedene Ausbildung der Seitenäste der Excretionsblase) eine ähnliche Bedeutung gewinnen können, wie es durch andere Formverhältnisse beispielsweise bei den Hemiuriden und Opisthorchiiden der Fall war. Auch habe ich, wie bereits erwähnt, keine Untersuchungen auf Schnittserien vornehmen können, obwohl solche zur Aufklärung mancher wichtiger Einzelheiten wünschenswert gewesen wären. Besonders notwendig scheint mir vor allem noch eine genauere Untersuchung der Copulationsorgane zu sein, die bemerkenswerte Verschiedenheiten aufweisen, ohne daß es mir jedoch bereits möglich war, auf die diesbezüglichen Einzelheiten einzugehen.

Bestimmungs-Tabelle der Echinostomiden-Gattungen.

A. Bewohner des Darmes mit typisch entwickeltem Mundsaugnapf

a) Vorderkörper nicht aufgetrieben

a_1. Dotterstöcke über den vordern Hoden nach vorn hinausreichend

a_2. Bauchsaugnapf mehr oder weniger vor der Mitte des meist langgestreckten, seltner im Hinterkörper etwas verbreiterten Körpers

a_3. Körper am Vorderende dicht mit feinen Hautstacheln besetzt oder glatt; Körperränder glatt

a_4. Mundsaugnapf klein, Kopfkragen kräftig entwickelt

a_5. Kopfkragen mit breiten runden, auf die Ventralfläche übergreifenden Ecklappen

a_6. Hoden vom Hinterende mehr oder weniger entfernt und von den Dotterstöcken überragt

a_7. Kopfkragen ohne dorsalen Einschnitt, nierenförmig

a_8. Uterus lang mit zahlreichen Windungen und Eiern

a_9. Cirrusbeutel nicht über den Bauchsaugnapf nach hinten hinausreichend

a_{10}. Cirrusbeutel klein, fast ganz vor dem Bauchsaugnapf gelegen *Echinostomum*

b_{10}. Cirrusbeutel gerade bis über den Hinterrand des Bauchsaugnapfes nach hinten reichend *Hypoderaeum*

b_9. Cirrusbeutel sehr lang, nach hinten weit über den Bauchsaugnapf hinausreichend *Himasthla*

b_8 Uterus kurz mit spärlichen Windungen und wenigen Eiern

aa) Körper schlank, hinten verjüngt

aaa) Cirrusbeutel sehr lang, weit über den Bauchsaugnapf nach hinten hinausreichend *Acanthoparyphium*

bbb) Cirrusbeutel kurz, nicht über den Bauchsaugnapf nach hinten hinausreichend

α) Hoden stark gelappt *Paryphostomum*

β) Hoden langgestreckt, wurstförmig, leicht geschlängelt *Euparyphium*

γ) Hoden regelmäßig oval *Echinoparyphium*

bb) Körper hinten breit abgerundet

α) Hoden regelmäßig längsoval, glattrandig *Parechinostomum*

β) Hoden verhältnismäßig sehr groß, unregelmäßig queroval, mit schwach eingekerbten Rändern *Echinochasmus*

b_7. Kopfkragen mit wenig hervortretender dorsaler Einbuchtung, biskuitförmig *Nephrostomum*

c_7. Kopfkragen mit tiefem, bis zum Mundsaugnapf heranreichendem, dorsalem Einschnitt *Patagifer*

b_6. Hoden im äußersten Körperende, hinter den Dotterstöcken *Pelmatostomum*

b_5 Kopfkragen mit wenig ausgebildeten, randständigen, auf die Ventralfläche nicht übergreifenden Ecklappen *Drepranocephalus*

b_4. Kopfkragen sehr wenig entwickelt, nur zwei schwache Wülste an den Seiten des großen Mundsaugnapfes bildend *Microparyphium*

b_3. Körperränder gezackt, mit je einem Stachel auf auf jeder Zacke *Prionosoma*

b_2. Bauchsaugnapf in der Mitte, bei Streckung sogar hinter der Mitte des gedrungenen, breit spindelförmigen Körpers *Petasiger*

b_1. Dotterstöcke nach vorn bis zum vordern Hoden reichend

α) langgestreckte Arten mit längsovalen Hoden *Mesorchis*

β) kleine Form mit in querer Richtung gestreckten Hoden *Monilifer*

c_1. Dotterstöcke auf den Raum hinter den Hoden beschränkt *Cloeophora*

b) Vorderkörper sehr stark aufgetrieben, mit scharfer Abgrenzung am Vorderrande des Bauchsaugnapfes. Hinterkörper nahezu zylindrisch

α) Der ganze Vorderkörper halbkuglig. Uterus nicht sehr lang und fast ganz auf den nahezu zylindrischen Hinterkörper beschränkt *Chaunocephalus*

β) Die starke Auftreibung des Vorderkörpers auf seinen hinteren, unmittelbar vor dem Bauchsaugnapfe gelegenen Teil beschränkt, von dem aus das Vorderende sich kegelförmig verjüngt. Uterus sehr lang, den ganzen aufgetriebenen Teil des Vorderkörpers mit seinen Schlingen erfüllend *Balfouria*

B. Bewohner der Gallengänge mit völlig reduziertem Mundsaugnapfe *Pegosomum*

Übersicht über das Vorkommen der Echinostomiden.

A. Nach den Parasiten geordnet.

Mit einem Stern (*) versehen sind alle aus der Literatur übernommenen Wirtsangaben sowie die Echinostomiden-Arten, die ich nicht selbst untersuchen konnte.

Lfd. No.	Parasit	Wirt	Heimat
	Gen. ***Echinostoma***		
1.	*Ech. revolutum* (Fröl.)	*Anas boschas* L. *dom.*	Mittel-Europa
		Anas boschas L.	"
		Tadorna tadorna (L.)	"
		Mareca penelope (L.)	"
		Cygnus olor (L.)	"
		Anser anser (L.) *dom.*	"
		Aythya ferina (L.)	"
		**Cygnus musicus* (Bechst.)	"
		**Querquedula querquedula* (L.)	"
		Gallus domesticus autt.	"
		Oedemia nigra (L.)	"
2.	*Ech. mendax* Dtz.	*Dendrocygna viduata* (L.)	Brasilien
		Chenalopex jubatus (Spix)	"
		Cairina moschata (L.)	"
		Nettion brasiliense (Briss.)	"
3.	*Ech. paraulum* Dtz.	*Colymbus cristatus* L.	Mittel-Europa
		Anas boschas L.	"
		Mareca penelope (L.)	"
4.	*Ech. echinocephalum* (Rud.)	*Milvus milvus* (L.)	"
5.	*Ech. stridulae* (Reich)	*Syrnium aluco* (L.)	"
		**Strix flammea* L.	"
6.	*Ech. discinctum* Dtz.	*Amblycercus solitarius* (Vieill.)	Brasilien
7.	*Ech. aphylactum* Dtz.	*Porphyrio martinicus* (L.)	"
8.	*Ech. chloropodis* (Zed.)	*Gallinula chloropus* (L.)	Mittel-Europa
		Ortygometra porzana (L.)	"
9.	*Ech. sarcinum* Dtz.	*Grus grus* (L.)	"
10.	*Ech. necopinum* Dtz.	*Geronticus coerulescens* (Vieill.) = *Molybdophanes coerulescens* (Vieill.)	Brasilien
		Geronticus oxycercus (Spix) = *Cercibis oxycerca* (Spix)	"
		Geronticus albicollis (L.)	"
11.	*Ech. alepidotum* Dtz.	*Porphyrio parvus* (Bodd.) = *Porphyriola parva* (Bodd.)	"
12.	*Ech. transfretanum* Dtz.	*Fulica armillata* Vieill.	"
13.	*Ech. operosum* Dtz.	*Plotus surinamensis* Gmel.	"
14.	*Ech. siticulosum* Dtz.	*Tinamus undulatus* (Temm.) = *Crypturus adspersus* (Temm.)	"
		Tinamus variegatus (Gmel.)	"
		Tinamus noctivagus Pz. Wied.	"
15.	*Ech. condignum* Dtz.	*Hydropsalis torquata* (Gmel.)	"
		Bucco collaris (Lath.)	"
16.	*Ech. uncatum* Dtz.	*Crotophaga ani* L.	"
		Crotophaga major Gmel.	"

Lfd. No.	Parasit	Wirt	Heimat
	Gen. ***Hypoderaeum***		
17.	*H. conoideum* Bloch	*Anas boschas* L.	Mittel-Europa
		Anas boschas L. *dom.*	„
		Querquedula querquedula (L.)	„
		Aythya ferina (L.)	„
		**Fuligula marila* (L.)	„
		**Tadorna tadorna* (L.)	„
		Spatula clypeata (L.)	„
		**Anser anser* (L.)	„
		**Anser anser* (L.) *dom.*	„
		**Anser albifrons* Scop.	„
		**Mergus merganser* L.	„
		**Gallus domesticus* autt.	„
	Gen. ***Himasthla***		
18.	*H. rhigedana* Dtz.	*Numenius arquatus* (L.)	Halbinsel Sinai
		„*Numenius arabicus*“	„
19.	*H. alincia* Dtz.	*Tringa cinclus* (L.)	Brasilien
20.	*H. leptosoma* (Crepl.)	*Tringa alpina* (L.)	Mittel-Europa
		**Calidris arenaria* (L.)	„
21.	*H. militaris* (Rud.)	*Numenius arquatus* (L.)	„
22.	*H. elongata* (Mehl.)	*Larus marinus* L.	„
		Larus argentatus Gm.	„
23.	*H. secunda* (Nic.)	**Larus ridibundus* L.	Schottland
		**Larus argentatus* Gm.	„
		**Haematopus ostralegus* L.	„
	Gen. ***Acanthoparyphium***		
24.	*A. phoenicopteri* (Lhe.)	*Phoenicopterus roseus* Pall.	Tunis
	Gen. ***Paryphostomum***		
25.	*P. radiatum* (Duj.)	*Phalacrocorax carbo* (L.)	Mittel-Europa
		Phalacrocorax graculus (L.)	„
26.	*P. segregatum* Dtz.	*Catharista atrata* (L.)	Brasilien
		Sarcorhamphus papa (L.)	„
		Cathartes urubutinga (Natt. et Pelz.) = *Oenops urubitinga* (Pelz.)	„
		Oenops aura (L.)	„
		Vultur sp.	„
	Gen. ***Euparyphium***		
27.	*E. capitaneum* Dtz.	*Plotus anhinga* L.	Brasilien
28.	*E. inerme* (Fuhrm.)	**Lutra* sp.	Java

Lfd. No.	Parasit	Wirt	Heimat
	Gen. ***Echinoparyphium***		
29.	*E. elegans* (Lss.)	*Phoenicopterus roseus* Pall.	Ägypten
30.	*E. agnatum* Dtz.	*Buteo buteo* (L.)	Mittel-Europa
31.	*E. aconiatum* Dtz.	*Vanellus vanellus* (L.)	"
32.	*Echinostoma baculus* (Dies.)	*Mergus albellus* L	"
		Fuligula marila (L.)	"
		Clangula clangula (L.)	"
		Spatula clypeata (L.)	"
		Oedemia fusca (L.)	"
		Urinator stellatus (Brünn.)	"
33.	*Echinostoma flexum* (Lint.)	**Oedemia americana* (Gmel.)	Nordamerika
34.	*Echinostoma recurvatum* (v. Lst.)	*Fuligula marila* (L.)	Mittel-Europa
		Fuligula fuligula (L.)	"
		**Gallus domesticus* autt.	"
	Gen. ***Parechinostomum***		
35.	*P. cinctum* (Rud.)	*Vanellus vanellus* (L.)	"
		Squatarola squatorola (L.)	"
	Gen. ***Echinochasmus***		
36.	*E. coaxatus* Dtz.	*Colymbus cristatus* L.	"
		Colymbus griseigena Bodd.	"
		Ciconia ciconia (L.)	"
37.	*E. euryporus* (Lss. 1896 nec 1899)	**Milvus parasiticus* Lath.	Ägypten
		Milvus korschun (Gmel.)	"
38.	*E. beleocephalus* (v. Lst.)	*Ardea cinerea* L.	Mittel-Europa
38a.	*E. oligacanthus* Lhe. *n. sp.* (= *Echinostomum euryporum* Lss. 1899 nec 1896)	**Ardea cinerea* L.	Ägypten
	Gen. ***Patagifer***		
39.	*P. bilobus* (Rud.)	*Ibis falcinellus* (L.) = *Plegadis falcinellus* (L.)	Mittelmeerländer
		Platalea leucorodia L.	"
		Ibis rubra L.	Brasilien
		Plegadis guarauna (L.)	"
		Geronticus coerulescens (Vieill.)	"
40.	*P. consimilis* Dtz.	*Geronticus albicollis* (L.)	"
	Gen. ***Nephrostomum***		
41.	*N. ramosum* (Sons.)	*Babulcus ibis* Hasselbg.	Sudan

Lfd. No.	Parasit	Wirt	Heimat
	Gen. ***Pelmatostomum***		
42.	*P. episemum* Dtz.	*Numenius phaeopus* (L.)	Mitt.-Europa(?)
43.	*P. mesembrinum* Dtz.	*Numenius* sp.	„ (?)
	Gen. ***Drepanocephalus***		
44.	*D. spathans* Dtz.	*Phalacrocorax brasiliensis* (Gmel.)	Brasilien
	Gen. ***Microparyphium***		
45.	*M. facetum* Dtz.	*Geronticus oxycercus* (Spix) = *Cercibis oxycerca* (Spix)	„
46.	*M. asotum* Dtz.	*Ichthyoburus nigricollis* (Lath.) = *Busarellus nigricollis* (Lath.)	„
	Gen. ***Prionosoma***		
47.	*P. serratum* (Dies.)	*Aramus scolopaceus* Vieill.	„
	Gen. ***Petasiger***		
48.	*P. exaeretus* Dtz.	*Phalacrocorax carbo* (L.)	Mittel-Europa
	Gen. ***Mesorchis***		
49.	*M. pseudoechinatus* (Olss.)	*Larus marinus* L.	„ Skandinavien
50.	*M. polycestus* Dtz.	*Alca torda* L. *Urinator arcticus* (L.)?	Mittel-Europa „
51.	*M. denticulatus* (Rud.)	*Sterna hirundo* L.	„
52.	*M. pendulus* (Lss.)	**Recurvirostra avocetta* (L.)	Ägypten
53.	*M. conciliatus* Dtz.	*Rhynchops nigra* (L.)	Brasilien
	Gen. ***Monilifer***		
54.	*M. spinulosus* (Rud.)	*Colymbus cristatus* L. *Colymbus griseigena* Bodd. *Urinator arcticus* (L.) *Urinator stellatus* (Brünn.) (= *Colymbus septentrionalis*) *Fuligula marila* (L.)?	Mittel-Europa „ „ „ „
	Gen. ***Cloeophora***		
55.	*Cl. micata* Dtz.	*Arenaria interpres* (L.)	Brasilien

Lfd. No.	Parasit	Wirt	Heimat
	Gen. ***Chaunocephalus***		
56.	*Ch. ferox* (RUD.)	*Ciconia ciconia* (L.)	Mittel-Europa
		Ciconia nigra (L.)	"
		**Botaurus stellaris* (L.)	"
	Gen. ***Balfouria***		
57.	*B. monogama* LEIP.	**Leptoptilus crumenifer* CUV.	Sudan
	Gen. ***Pegosomum***		
58.	*P. saginatum* (RATZ)	**Herodias alba* (L.)	Ungarn
59.	*P. spiniferum* RATZ	**Botaurus stellaris* (L.)	"
60.	*P. asperum* (WRIGHT)	**Botaurus minor* BOIE	Nordamerika
	Species inquirendae		
*61.	*Echinostoma acanthoides* (RUD.)	*Phoca vitulina* L.	Mittel-Europa
*62.	*Echinostoma africanum* STILES (= *Echinostoma bursicola* LOOSS)	*Milvus parasiticus* LATH.	Ägypten
		Tinnunculus tinnunculus (L.)	"
*62a.	*Echinostoma anceps* (MOL.)	*Fulica atra* L.	Norditalien
*63.	*Echinostoma annulatum* (DIES.)	*Gymnotus electricus* L.	Brasilien
*64.	*Echinostoma armatum* FUHRM.	*Rostrhamus sociabilis* V.	Sumatra
*65.	*Echinostoma bursicola* (CREPL.) STILES nec LOOSS	*Ardea cinerea* L.	Mittel-Europa
*66.	*Distoma* (*Echinostoma?*) *n. sp.* MUELLER	*Columba livia* BRISS.	"
*67.	*Echinostoma croaticum* (STOSSICH)	*Phalacrocorax graculus* (L.)	Italien
*68.	*Echinostoma crocodili* (POIRIER)	*Crocodilus siamensis* SCHNEID.	Mittel-Europa
69.	*Echinostoma deparcum* DTZ.	*Haematopus* sp.	Brasilien
70.	*Echinostoma egregium* DTZ.	*Molybdophanes coerulescens* (VIEILL.)	"
71.	*Echinostoma fragosum* DTZ.	*Plotus anhinga* L.	"
*72.	*Echinostoma garzettae* MACCALL.	*Garzetta garzetta* (L.)	Sumatra
*73.	*Echinostoma incrassatum* (DIES.)	*Lutra brasiliensis* (= *L. solitaria*) ZIM.	Brasilien
*74.	*Echinostoma liliputanum* LOOSS	*Pernis apivorus* (L.)	Ägypten
		Milvus parasiticus LATH.	"
*75.	*Echinostoma magniovatum* STOSSICH	*Puffinus kuhli* BOIE	Italien

Lfd. No.	Parasit	Wirt	Heimat
76.	*Echinostoma melis* (Schrank)	*Putorius putorius* (L.)	Mittel-Europa
		**Putorius lutreola* (L.)	„
		**Putorius nivalis* (L.)	„
		Mustela foina Erxl.	„
		**Mustela martes* L.	„
		Lutra lutra (L.)	„
		Meles taxus Bodd.	„
		**Canis vulpes* L.	„
		Erinaceus europaeus L.	„
		**Felis domestica* Briss.	„
*77.	*Echinostoma mordax* Looss	**Pelecanus onocrotalus* L.	Ägypten
78.	*Echinostoma nephrocephalum* (Dies.)	*Turdus saxatilis* L.	Mittel-Europa
*79.	*Echinostoma perfoliatum* Rátz	**Canis familiaris* L.	Ungarn
		**Felis domestica* Briss.	„
*80.	*Echinostoma pungens* v. Linst.	**Colymbus nigricans* Scop.	Mittel-Europa
81.	*Echinostoma spathulatum* (Rud.)	*Ardetta minuta* (L.)	„
*82.	*Echinostoma spiculator* (Duj.)	*Mus decumanus* L.	„
*83.	*Echinostoma umbonatum* Odhner	*Crocodilus niloticus* L.	Ägypten

B. Nach den Wirten geordnet.

Lfd. No.	Wirt	Parasit	Heimat
	Pisces		
1.	*Gymnotus electricus* L.	*Echinostoma annulatum* (Dies.)	Brasilien
	Reptilia		
2.	*Crocodilus siamensis* Schneid.	*Echinostoma crocodili* (Poirier)	Mittel-Europa
3.	*Crocodilus niloticus* L.	*Echinostoma umbonatum* Odhn.	Ägypten
	Aves		
	Podicipediformes		
4.	*Colymbus cristatus* L.	*Echinostoma paraulum* Dtz.	Mittel-Europa
		Echinochasmus coaxatus Dtz.	„
		Monilifer spinulosus (Rud.)	„

Lfd. No.	Wirt	Parasit	Heimat
5.	*Colymbus griseigena* BODD.	*Echinochasmus coaxatus* DTZ.	Mittel-Europa
		Monilifer spinulosus (RUD.)	„
6.	*Colymbus nigricans* SCOP. (=*Podiceps minor* LATH.)	**Echinostoma pungens* v. LINST.	„
7.	*Colymbus auritus* L.	**Echinostoma* sp.	„
8.	*Urinator arcticus* L.	*Monilifer spinulosus* (RUD.)	„
		Mesorchis polycestus DTZ.?	„
9.	*Urinator stellatus* (BRÜNN.) (= *Colymbus septentrionalis* GMEL. = *Colymbus rufogularis* MEY.)	*Monilifer spinulosus* (RUD.)	„
		Echinostoma baculus (DIES., v. LINST.)	„
	Procellariiformes		
10.	*Puffinus kuhli* BOIE	**Echinostoma magniovatum* STOSS.	Italien
	Steganopodes		
11.	*Pelecanus onocrotalus* L.	**Echinostoma mordax* LSS.	Ägypten
12.	*Phalacrocorax brasiliensis* (GMEL.)	*Drepanocephalus spathans* DTZ.	Brasilien
13.	*Phalacrocorax carbo* (L.)	*Paryphostomum radiatum* (DUJ.)	Mittel-Europa
		Petasiger exaeretus DTZ.	„
14.	*Phalacrocorax graculus* (L.)	*Paryphostomum radiatum* (DUJ.)	„
		**Echinostoma croaticum* (STOSS.)	Italien
		**Echinostoma* sp.	„
15.	*Phalacrocorax pygmaeus* (PALL.)	**Echinostoma* sp.	Mittel-Europa
16.	*Plotus anhinga* L.	*Euparyphium capitaneum* DTZ.	Brasilien
		Echinostoma fragosum DTZ.	„
17.	*Plotus surinamensis* GMEL.	*Echinostoma operosum* DTZ.	„
	Ciconiiformes		
18.	*Plegadis falcinellus* (L.)	*Patagifer bilobus* (RUD.)	Mittelmeerländer
19.	*Plegadis guarauna* (L.)	*Patagifer* sp. (*bilobus*?)	Brasilien
20.	*Ibis rubra* L.	*Patagifer bilobus* (RUD.)	„
21.	*Platalea leucorodia* L.	*Patagifer bilobus* (RUD.)	Mittelmeerländer
22.	*Cercibis oxycerca* (SPIX) [= *Geronticus oxycercus* (SPIX)]	*Microparyphium facetum* DTZ.	Brasilien
		Echinostoma necopinum DTZ.	„
23.	*Molybdophanes coerulescens* (VIEILL.) [= *Geronticus coerulescens* (VIEILL.)]	*Echinostoma necopinum* DTZ.	„
		Echinostoma egregium DTZ.	„
		Patagifer bilobus (RUD.)	„
24.	*Geronticus albicollis* (L.)	*Echinostoma necopinum* DTZ.	„
		Patagifer consimilis DTZ.	„
25.	*Ciconia ciconia* (L.)	*Chaunocephalus ferox* (RUD.)	Mittel-Europa
		Echinochasmus coaxatus DTZ.	„

Lfd. No.	Wirt	Parasit	Heimat
26.	*Ciconia nigra* (L.)	*Chaunocephalus ferox* (Rud.)	Mittel-Europa
26a.	*Leptoptilus crumenifer* Cuv.	**Balfouria monogama* Leip.	Sudan
27.	*Ardea cinerea* L.	**Echinostoma bursicola* (Crepl.) Stiles	Mittel-Europa
		Echinochasmus beleocephalus (v. Linst.)	„
		**Echinochasmus oligacanthus* Lhe. n. sp.	Ägypten
28.	*Ardea comata* Pall.	**Echinostoma* sp.	Mittel-Europa
29.	*Ardetta minuta* (L.)	*Echinostoma spathulatum* (Rud.)	„
30.	*Herodias alba* (L.)	**Pegosomum saginatum* (Rátz)	Ungarn
31.	*Garzetta garzetta* (L.)	**Echinostoma garzettae* MacCall.	Sumatra
32.	*Babulcus ibis* Hasselbg.	*Nephrostomum ramosum* Sonsino	Nil-Delta
33.	*Botaurus stellaris* (L.)	**Chaunocephalus ferox* (Rud.)	Mittel-Europa
		**Pegosomum spiniferum* Rátz.	Ungarn
34.	*Botaurus minor* Boie	**Pegosomum asperum* (Wright)	Nordamerika
35.	*Nycticorox nycticorax* (L.)	**Echinostoma* sp.	Mittel-Europa
	Phoenicopteri		
36.	*Phoenicopterus roseus* Pall.	*Acanthoparyphium phoenicopteri* (Lhe.)	Tunis
		Echinoparyphium elegans (Lss.)	Ägypten
	Anseriformes		
37.	*Cygnus olor* (L.)	*Echinostoma revolutum* (Froel.)	Mittel-Europa
		**Echinostoma* sp.	„
38.	*Cygnus musicus* (Bechst.)	**Echinostoma revolutum* (Froel.)	„
39.	*Cairina moschata* (L.)	*Echinostoma mendax* Dtz.	Brasilien
40.	*Anser anser* (L.) [= *Anser cinereus* Meyer]	**Hypoderaeum conoideum* (Bloch)	Mittel-Europa
		**Echinostoma* sp.	„
41.	*Anser anser* (L.) *dom.*	*Echinostoma revolutum* (Froel.)	„
		**Hypoderaeum conoideum* (Bloch)	„
42.	*Anser albifrons* (Scop.)	**Hypoderaeum conoideum* (Bloch)	„
43.	*Tadorna tadorna* (L.)	*Echinostoma revolutum* (Froel.)	„
		**Hypoderaeum conoideum* (Bloch)	„
44.	*Dendrocygna viduata* (L.)	*Echinostoma mendax* Dtz.	Brasilien
45.	*Anas boschas* L.	*Echinostoma revolutum* (Froel.)	Mittel-Europa
		Echinostoma paraulum Dtz.	„
		Hypoderaeum conoideum (Bloch)	„
46.	*Anas boschas* L. *dom.*	*Echinostoma revolutum* (Froel.)	„
		Hypoderaeum conoideum (Bloch)	„
47.	*Chenalopex jubatus* (Spix)	*Echinostoma mendax* Dtz.	Brasilien
48.	*Aix sponsa* (L.)	**Echinostoma* sp.	Mittel-Europa
49.	*Mareca penelope* (L.)	*Echinostoma revolutum* (Froel.)	„
		Echinostoma paraulum Dtz.	„
50.	*Nettion crecca* (L.)	**Echinostoma* sp.	„
51.	*Nettion brasiliense* (Briss.)	*Echinostoma mendax* Dtz.	Brasilien

Lfd. No.	Wirt	Parasit	Heimat
52.	*Querquedula querquedula* (L.)	**Echinostoma revolutum* (Froel.)	Mittel-Europa
		Hypoderaeum conoideum (Bloch.)	„
53.	*Spatula clypeata* (L.)	*Echinostoma baculus* (Dies., v. Lst.)	„
		Hypoderaeum conoideum (Bloch)	„
54.	*Aythya ferina* (L.)	*Echinostoma revolutum* (Froel.)	„
		Hypoderaeum conoideum (Bloch)	„
55.	*Nyroca nyroca* (Güld.)	**Echinostoma* sp.	„
56.	*Fuligula fuligula* (L.)	*Echinostoma baculus* (Dies., v. Lst.)	„
		Echinostoma recurvatum (v. Lst.)	„
57.	*Fuligula marila* (L.)	*Echinostoma baculus* (Dies., v. Lst.)	„
		Echinostoma recurvatum (v. Lst.)	„
		**Hypoderaeum conoideum* (Bloch)	„
		Monilifer spinulosus (Rud.) [verirrt?]	„
58.	*Clangula clangula* (L.)	*Echinostoma baculus* (Dies., v. Lst.)	„
59.	*Oedemia fusca* (L.)	*Echinostoma baculus* (Dies., v. Lst.)	„
59a.	*Oedemia nigra* (L.)	*Echinostoma revolutum* (Fröl.)	„
60.	*Oedemia americana* Gmel.	**Echinostoma flexum* Lint.	Nordamerika
61.	*Chaulelasmus streperus* (L.)	**Echinostoma* sp.	Brasilien
62.	*Erismatura dominica* (L.)	**Echinostoma* sp.	„
63.	*Mergus merganser* L.	**Hypoderaeum conoideum* (Bloch)	Mittel-Europa
		**Echinostoma* sp.	
64.	*Mergus albellus* L.	*Echinostoma baculus* (Dies., v. Lst.)	„
	Ralliformes		
65.	*Gallinula chloropus* (L.)	*Echinostoma chloropodis* (Zed.)	„
66.	*Porphyrio martinicus* (L.)	*Echinostoma aphylactum* Dtz.	Brasilien
67.	*Porphyriola parva* (Bodd.)	*Echinostoma alepidotum* Dtz.	„
		Echinostoma sp. inqu.	„
68.	*Fulica atra* L.	**Echinostoma anceps* (Molin)	Mittel-Europa
		Echinostoma sp. (*anceps* Mol.?)	„
69.	*Fulica armillata* Vieill.	*Echinostoma transfretanum* Dtz.	Brasilien
70.	*Ortygometra porzana* (L.)	*Echinostoma chloropodis* (Zed.)	Mittel-Europa
	Gruiformes		
71.	*Cariama cristata* L.	*Echinostoma* sp. inqu.	Brasilien
72.	*Grus grus* (L.)	*Echinostoma sarcinum* Dtz.	Mittel-Europa
73.	*Aramus scolopaceus* (Gmel.)	*Prionosoma serratum* (Dies.)	Brasilien
		Echinostoma sp. inqu. Dtz.	„
	Charadriiformes		
74.	*Haematopus ostralegus* L.	**Himasthla secunda* (Nicoll.)	Schottland
75.	*Haematopus* sp.	*Echinostoma deparcum* Dtz.	Brasilien
76.	*Vanellus vanellus* (L.)	*Parechinostomum cinctum* (Rud.)	Mittel-Europa
		Echinoparyphium aconiatum Dtz.	„
77.	*Squatarola helvetica* (L.)	*Parechinostomum cinctum* (Rud.)	„
78.	*Recurvirostra avocetta* L.	**Mesorchis pendulus* (Lss.)	Ägypten
79.	*Numenius arquatus* L.	*Himasthla rhigedana* Dtz.	Halbinsel Sinai
		Himasthla militaris (Rud.)	Mittel-Europa

Lfd. No.	Wirt	Parasit	Heimat
80.	*Numenius phaeopus* (L.)	*Pelmatostomum episemum* Dtz.	Europa (?)
81.	*Numenius tenuirostris* Vieill.	**Echinostoma* sp.	Mittel-Europa
82.	„*Numenius arabicus*“ (in litt.)	*Himasthla rhigedana* Dtz.	Halbinsel Sinai
83	*Numenius sp.*	*Pelmatostomum mesembrinum* Dtz.	Europa (?)
84.	*Totanus fuscus* L.	**Echinostoma* sp.	Mittelmeerländer
85.	*Machetes pugnax* L.	**Echinostoma* sp. [*revolutum* (Froel.)?]	Ägypten
86.	*Calidris arenaria* (L.)	**Himasthla leptosoma* (Creplin)	Mittel-Europa
87.	*Tringa alpina* (L.)	*Himasthla leptosoma* (Crepl.)	„
88.	*Tringa cinclus* (L.)	*Himasthla alincia* Dtz.	Brasilien
89.	*Arenaria interpres* (L.)	*Cloeophora micata* Dtz.	„
90.	*Gallinago gallinago* (L.)	**Echinostoma* sp.	Mittel-Europa
91.	*Gallinago gallinula* (L.)	**Echinostoma* sp.	„
92.	*Parra jacana* L.	*Echinostoma* sp. inqu.	Brasilien
	Lariformes		
	Laridae		
93.	*Hydrochelidon nigra* (L.)	**Echinostoma* sp.	Triest
94.	*Sterna hirundo* L.	*Mesorchis denticulatus* (Rud.)	Mittel-Europa
95.	*Sterna cantiaca* Gm.	*Echinostoma* sp. Dtz.	„
96.	*Larus ridibundus* L.	**Himasthla secunda* (Nicoll.)	Schottland
97.	*Larus argentatus* Gm.	*Himasthla elongata* (Mehl.)	Mittel-Europa
		**Himasthla secunda* (Nic.)	Schottland
98.	*Larus marinus* L.	*Himasthla elongata* (Mehl.)	Mittel-Europa
		Mesorchis pseudoechinatus (Olss.)	„
			Skandinavien
99.	*Larus minutus* Pall.	**Echinostoma* sp.	Mittel-Europa
100.	*Larus glaucus* Brünn.	**Echinostoma* sp.	„
101.	*Larus fuscus* Linn.	**Echinostoma* sp.	„
102.	*Larus capistratus* Temm.	**Echinostoma* sp.	„
103.	*Rhynchops nigra* L.	*Mesorchis conciliatus* Dtz.	Brasilien
	Alcidae		
104.	*Alca torda* L.	*Mesorchis polycestus* Dtz.	Mittel-Europa
105.	*Cepphus grylle* (L.)	**Echinostoma* sp.	„
	Columbae		
105a.	*Columba livia* Briss.	**Distoma* (*Echinostoma*?) sp. Muell.	„
	Accipitres		
106.	*Sarcorhamphus papa* (L.)	*Paryphostomum segregatum* Dtz.	Brasilien
107.	*Catharista atrata* Bartr.	*Paryphostomum segregatum* Dtz.	„

Lfd. No.	Wirt	Parasit	Heimat
108.	*Oenops urubitinga* (Pelz.) [=*Cathartes urubutinga* (Natt. u. Pelz.)]	*Paryphostomum segregatum* Dtz.	Brasilien
109.	*Oenops aura* (L.)	*Paryphostomum segregatum* Dtz.	"
110.	*Vultur* sp.	*Paryphostomum segregatum* Dtz.	"
111.	*Pandion haliaetus* (L.)	*Echinostoma* sp. inqu.	"
112.	*Milvus milvus* (L.)	*Echinostoma echinocephalum* (Rud.)	Mittel-Europa
113.	*Milvus parasiticus* Lath.	**Echinostoma liliputanum* Lss.	Ägypten
		**Echinochasmus euryporus* (Lss.)	"
		**Echinostoma africanum* Stiles (= *Echinostoma bursicola* Looss)	"
113a.	*Milvus korschun* (Gmel.)	*Echinochasmus euryporus* (Lss.)	"
114.	*Rostrhamus sociabilis* V.	**Echinostomum armatum* Fuhrm.	Sumatra
115.	*Buteo buteo* (L.)	*Echinoparyphium agnatum* Dtz.	Mittel-Europa
116.	*Busarellus nigricollis* (Lath.)	*Microparyphium asotum* Dtz.	Brasilien
117.	*Pernis apivorus* (Linn.)	**Echinostomum liliputanum* Lss.	Ägypten
118.	*Falco tridens*	*Echinostoma* sp. inqu.	Brasilien
119.	*Tinnunculus tinnunculus* (L.)	**Echinostoma africanum* Stiles	Ägypten
		Echinostoma sp. inqu.	Brasilien
	Crypturiformes		
120.	*Crypturus adspersus* (Temm.) [= *Tinamus undulatus* (Temm.)]	*Echinostoma siticulosum* Dtz.	"
121.	*Tinamus variegatus* Gm.	*Echinostoma siticulosum* Dtz.	"
122.	*Tinamus noctivagus* Max.	*Echinostoma siticulosum* Dtz.	"
	Galliformes		
123.	*Gallus domesticus* autt.	*Echinostoma revolutum* (Froel.)	Mittel-Europa
		**Echinostoma recurvatum* v. Lst.	Dublany
		**Hypoderaeum conoideum* v. Lst.	"
124.	*Numida meleagris* L.	*Echinostoma* sp. inqu.	Mittel-Europa
	Coccygiformes		
125.	*Crotophaga ani* L.	*Echinostoma uncatum* Dtz.	Brasilien
126.	*Crotophaga major* L.	*Echinostoma uncatum* Dtz.	"
	Strigiformes		
127.	*Syrnium aluco* L.	*Echinostoma stridulae* (Reich)	Mittel-Europa
128.	*Strix flammea* L.	**Echinostoma stridulae* (Reich)	"
129.	*Hydropsalis torquata* (Gmel.)	*Echinostoma condignum* Dtz.	Brasilien

Lfd. No.	Wirt	Parasit	Heimat
	Passeriformes		
130.	*Turdus saxatilis* L.	*Echinostoma nephrocephalum* (DIES.)	Mittel-Europa
131.	*Amblycercus solitarius* (VIEILL.) [= *Cassiculus solitarius* (V.)]	*Echinostoma discinctum* DTZ.	Brasilien
132.	*Corvus fruvilegus* L.	**Echinostoma* sp.	Mittel-Europa
	Piciformes		
133.	*Bucco collaris* (LATH.)	*Echinostoma condignum* DTZ.	Brasilien
	Mammalia		
	Rodentia		
134.	*Mus decumanus* L.	**Echinostoma spiculator* DUJ.	Frankreich
	Insectivora		
135.	*Erinaceus europaeus* L.	*Echinostoma melis* (SCHRANK)	Mittel-Europa
	Carnivora		
136.	*Canis familiaris* L.	**Echinostoma perfoliatum* RÁTZ **Echinostoma* sp.	Ungarn Italien
137.	*Felis domestica* BRISS.	**Echinostoma perfoliatum* RÁTZ **Echinostoma melis* (SCHRANK)	Ungarn Mittel-Europa
138.	*Canis vulpes* L.	**Echinostoma melis* (SCHRANK)	„
139.	*Putorius putorius* L.	*Echinostoma melis* (SCHRANK)	„
140.	*Putorius lutreola* L.	**Echinostoma melis* (SCHRANK)	„
141.	*Putorius nivalis* L.	**Echinostoma melis* (SCHRANK)	„
142.	*Mustela foina* ERXL.	*Echinostoma melis* (SCHRANK)	„
143.	*Mustela martes* L.	**Echinostoma melis* (SCHRANK)	„
143a.	*Lutra lutra* (L.)	*Echinostoma melis* (SCHRANK)	„
144.	*Lutra brasiliensis* ZIM.	**Echinostoma incrassatum* (DIES.)	Brasilien
145.	*Lutra* sp.	**Euparyphium inerme* (FUHRM.)	Java
146.	*Meles taxus* BODD.	*Echinostoma melis* (SCHRANK)	Mittel-Europa
	Pinnipedia		
147.	*Phoca vitulina* L.	**Echinostoma acanthoides* (RUD.)	„

Spezieller Teil.

I. Gatt. *Echinostoma* Rud. 1809 (*s. str.*).

1909. *Echinostoma*. Dietz, Die Echinostomiden der Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, 1909, p. 182 u. 190.
1909. —. Dietz, Die Echinostomiden der Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 8.

Mittelgroß bis groß. Körper in die Länge gestreckt. Kopfkragen mit einer doppelten, dorsal über dem Mundsaugnapf nicht unterbrochenen Stachelreihe bewaffnet; Vorderkörper bestachelt oder unbestachelt. Saugnäpfe einander stark genähert; Darmgabelung kurz vor dem Bauchsaugnapf. Cirrusbeutel klein, fast ganz vor dem Bauchsaugnapf gelegen. Hoden rundlich, längsoval oder wurstförmig, glattrandig, eingekerbt bezw. gelappt, in der hintern Körperhälfte median dicht hintereinander. Keimstock kugelig oder queroval, median oder etwas seitlich, kurz vor dem vordern Hoden. Dotterstöcke in den Seitenrändern des Hinterkörpers, hinter den Hoden nur teilweise nach der Medianlinie zu sich ausbreitend. Uterus lang, mit zahlreichen Windungen; Eier groß, oval, 0,084 bis 0,126 mm lang und 0,048—0,0816 mm breit.

Typische Art: *Echinost. revolutum* (Froel. 1802) = *Ech. echinatum* (Zed. 1803).

Weitere Arten: *Ech. mendax* Dtz., *Ech. paraulum* Dtz., *Ech. echinocephalum* (Rud.), *Ech. stridulae* (Reich), *Ech. discinctum* Dtz., *Ech. aphylactum* Dtz., *Ech. chloropodis* (Zed.), *Ech. sarcinum* Dtz., *Ech. necopinum* Dtz., *Ech. alepidotum* Dtz., *Ech. transfretanum* Dtz., *Ech. operosum* Dtz., *Ech. siticulosum* Dtz., *Ech. condignum* Dtz., *Ech. uncatum* Dtz.

Die Gattung *Echinostoma* ist, wie bereits in der Einleitung erwähnt wurde, von Rudolphi aufgestellt worden, indessen hat dieser den selbstgebildeten Gattungsnamen noch nicht in der Kombination mit Artnamen benutzt. Er beschränkt sich darauf, die Gattung in der Einleitung zum 2. Band seiner Historia naturalis bei Besprechung des Systems der Distomen (Rudolphi, 1809, p. 37 f.) kurz, aber treffend zu charakterisieren, und führt später bei Besprechung der einzelnen Helminthen-Arten den Gattungsnamen *Echinostoma* nur noch einmal als Gruppenüberschrift innerhalb der großen Gattung *Distoma* auf (Rudolphi, 1809, p. 45 und 1819, p. 114), ähnlich wie

er innerhalb der Gattung *Bothriocephalus* die ebenfalls erst später zum Range selbständiger Gattungen erhobenen Gruppen der *Dibothrii*, *Tetrabothrii*, *Onchobothrii* und *Rhynchobothrii* unterscheidet. Wirklich als Gattungsname gebraucht ist *Echinostoma* zuerst von Blainville (1828, p. 587 f.). Da aber die von Rudolphi gegebene Diagnose völlig klar ist und jegliches Mißverständnis ausschließt, Blainville sich auch lediglich auf die Angaben Rudolphi's stützt, so ist es durchaus gerechtfertigt, wenn Stiles u. Hassall (1898, p. 87) sowie Looss (1899, p. 575 Anm.) Rudolphi als Autor der Gattung betrachten. Diese Rudolphi'sche Gattung müssen wir freilich, wie bereits in der Einleitung angedeutet wurde, zum Range einer Familie erheben. Innerhalb dieser Familie hat dann diejenige enger gefaßte Gattung den alten Namen zu behalten, welche die Art *Fasciola revoluta* Froel. (= *Distoma echinatum* Zed.) enthält. Von den beiden Arten, welche Blainville (1828, p. 588) als „erster Revisor" der Gattung gemacht hatte (*Echinostoma echinatum* und *Echinostoma ferox*), hat nämlich Hassall (1896) die erstgenannte zum Typus der Gattung bestimmt.

In neuerer Zeit ist der Gattungsname meist *Echinostomum* geschrieben worden. Bei Rudolphi, ebenso übrigens auch bei Blainville, steht *Echinostoma*, und ich habe deshalb diese ursprüngliche Schreibweise wieder aufgenommen.

Die hier noch in *Echinostoma* belassenen Arten bilden jedenfalls noch keine natürliche, den weiter (unten besprochenen gleichwertige Gattung. Die nähere Aufklärung ihrer natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse muß ich aber noch der Zukunft überlassen.

Echinostoma revolutum (Froel. 1802) (= *Ech. echinatum* Zed.).
(Taf. 10, Fig. 1.)

1802. *Fasciola revoluta*, Froelich, Beiträge z. Naturg. d. Eingeweidew., in: Naturforscher, St. 29, p. 58—60, No. 30, tab. 2, fig. 6 u. 7.

1803. *Distoma echinatum* Zeder, Naturgesch. d. Eingeweidew., p. 220 bis 221, No. 35.

1809. —, Rudolphi, Entoz. Hist. nat., Vol. 2, Ps. 2, p. 418, No. 52.

1819. —, Rudolphi, Entoz. Synop., p. 115, No. 106.

1823. —, Bremser, Icon. Helm., tab. 10, fig. 4 u. 5.

1824. *Distoma echinatum*, Bremser, Traité zool. et phys. s. l. vers intest. de l'homme, Paris, p. 134.

1828. *Echinostoma echinatum*, de Blainville, Article Vers, in: Dictionn. Sc. nat., Vol. 57, p. 588.

1837. *Distoma echinatum*, Nathusius, Helminth. Beiträge, in: Arch. Naturg., Jg. 1837, Bd. 1, p. 53, No. 8.

1839. —, Creplin, Artikel Eingeweidewürmer, in: Ersch u. Gruber, Allg. Encyklop. d. Wissensch. u. Künste, Sect. A, Teil 32, p. 289.

1840. *Distoma dilatatum* (?), Miram, Notata quaed. de enthelm., in: Bull. Soc. Natural. Moscou, No. 2, p. 158.

1842. *Distoma echinatum*, Siebold, Bericht üb. Leistung. i. Gebiete d. Helm. i. J. 1841, in: Arch. Naturg., Jg. 1842, Bd. 2, p. 357.

1844. —, Bellingham, Catal. of Irish Entoz., in: Ann. Mag. nat. Hist., Vol. 13, p. 426, No. 16.

1845. *Distoma (Echinostoma) echinatum*, Dujardin, Hist. nat. Helm., p. 426, No. 55.

1845. *Distoma echinatum*, Gurlt, Verz. d. Thiere, bei welch. Entoz. gef., in: Arch. Naturg., Jg. 1845, Bd. 1, p. 265, 266, 267, 273, 276 u. 277.

1846. —, Creplin, Nachträge zu Gurlt's Verz. etc., ibid., Jg. 1846, Bd. 1, p. 134, 141—145.

1850. —, Diesing, Syst. Helm., Vol. 1, p. 383, No. 156.

1853. —, Baird, Catal. of Entoz., London 1853, p. 55, No. 16.

1858. *Distoma echinata*, van Beneden, Mém. s. l. vers intest., Paris 1858, p. 89—92, tab. 9, fig. 1—8.

1858. *Distoma armatum* (?), Molin, Prosp. Helm., in: SB. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Vol. 30, 1858, p. 130, No. 17.

1858. *Distoma echinatum*, Diesing, Revis. d. Myzhelm., ibid., Vol. 32, 1858, p. 344, No. 58.

1858. —, Molin, Prosp. Helm., Ps. 2, ibid., Vol. 32, 1858, p. 290, No. 15.

1859. —, Diesing, Nachtr. z. Revis. d. Myzhelm., ibid., Vol. 35, 1859, p. 433, No. 8.

1861. *Echinostoma echinatum*, Cobbold, Synops. of the Distom., in: Journ. Linn. Soc. London, Zool., Vol. 5, p. 33.

1861. *Distoma echinatum*, Molin, Prodrom. faun. helm. venet., in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Vol. 19, p. 216, No. 30.

1866. —, Giebel, Die im zool. Mus. d. Univ. Halle aufgest. Eingeweidew., in: Ztschr. ges. Naturwiss., Jg. 1866, Bd. 38, p. 257, No. 17.

1873. *Distomum echinatum* e p., v. Linstow, Einig. neue Dist. u. Bem. üb. d. weibl. Sexualorg. d. Trem., in: Arch. Naturg., Jg. 1873, Bd. 1, p. 105—106, No. 6.

1884. *Distoma echinatum* e p., v. Linstow, Helminthologisches, ibid., Jg. 1884, Bd. 1, p. 139, No. 18, tab. 9, fig. 24.

1887. *Distoma echinatum* e p., Parona, Res ligustic. II., Vermi parass. in animal., in: Ann. Mus. civ. Genova, 1887, p. 489, No. 62.

1890. *Distoma echinatum* e p., Stossich, Elminti veneti etc., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 12, p. 51, No. 8.

1891. —, Stossich, Elminti veneti, Ser. 2a, ibid., Vol. 13, p. 111.

1892. *Echinostomum echinatum*, Stossich, I dist. degli ucc., ibid., Vol. 13, Ps. 2, p. 25, No. 46.

1892. *Distomum echinatum*, Neumann, Traité des maladies parasit., 1892, p. 446—447, fig. 236.

1894. —, v. Linstow, Helm. Studien, in: Jena. Ztschr. Naturw., 1894, Vol. 28, p. 333.

1894. *Dist. (Echinostomum) echinatum*, Parona, L'elmintologia italiana, Genova 1894, p. 145.

1895. *Distomum echinatum*, Railliet, Traité de zool. médic. et agricole, Édit. 2, 1895, p. 366, fig. 244.

1895. —, Kowalewski, Stud. helmint. I., in: Rozpr. wydz. mat.-przyrodn. Akad. w Krakowie, Vol. 29, p. 351—355, tab. 8, fig. 1—3, 12a, 13.

1896. *Echinostoma echinatum*, Hassall, Check list of the animal paras. of chickens, Washington, p. 3.

1897. *Echinostomum echinatum*, Kowalewski, O Przedstaw. rodz. „Echinostomum (Rud. 1809)", p. 9.

1898. *Echinostoma echinatum*, Stossich, Saggio di una faun. elmint. di Trieste, in: Progr. civ. Scuol. real. sup. Trieste, 1898, p. 52, No. 96.

1898. —, Stiles and Hassall, Notes on Parasites. 48, in: Arch. Parasitol., Vol. I, p. 88.

1899. —, Stossich, La sez. degl. echinost., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 19, p. 12, No. 1.

1899. *Echinostomum echinatum*, Looss, Weitere Beitr. z. Kenntn. d. Trem.-Faun. Aegypt., in: Zool. Jahrb., Vol. 12, Syst., p. 679—684, tab. 25, fig. 10.

1901. *Echinostomum* sp., Braun, Tremat. d. Bursa Fabricii, d. Eileit. u. d. Eier d. Vögel, in: Ctrbl. Bakteriol., Abt. 1, Bd. 29, p. 18.

1909. *Echinostoma revolutum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 182.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden der Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 8—9.

Die Frage, ob der von Zeder aufgestellte und auch von Rudolphi angenommene Name *Distoma echinatum* bestehen bleiben könnte oder durch einen andern zu ersetzen ist, hat Looss aus Mangel an der betreffenden Literatur offen gelassen, und auch Kowalewski war es aus dem gleichen Grunde nicht möglich, den nach dem Prioritätsgesetz gültigen Namen dieser Art festzustellen.

Die ersten Beschreibungen von Echinostomen aus Enten stammen

von BLOCH und GOEZE (von 1782). Beide beziehen sich, wie bereits KOWALEWSKI nachgewiesen hat, auf *Echinostomum conoideum* (BLOCH) KOW., welches mit *Cucullanus conoideus* BLOCH und *Planaria teres* GOEZE identisch ist. *Festucaria anatis* SCHRANK 1788 sowie *Festucaria boschadis* SCHRANK 1760 sind Synonyme zu *Cucullanus conoideus.* — *Fasciola anatis* GMELIN ist ein Synonym zu *Planaria teres* GOEZE 1782 = *Cucull. conoideus* BLOCH = *Echinost. conoideum* (BLOCH) KOW. Von den 2 nächsten in der ältern Literatur beschriebenen und als Synonyme zu „*Echinostomum echinatum*“ aufgezählten Distomen ist *Fasciola anseris* GMEL. 1791 — auf einer Angabe FROELICH'S beruhend — identisch mit *Monostomum verrucosum* FRÖL.; *Fasciola gruis* GMEL. 1791 ist ein „nomen nudum“ für ein von BLOCH im Kranich gefundenes Echinostomum, welches dieser für identisch mit seinem *Cucullanus conoideus* hielt. GMELIN nahm später kurz an, daß dasselbe verschieden sei von dem *Cucull. conoideus* aus *Anas boschas domestica*, und gab ihm daher den Namen *Fasciola gruis.* Eine Beschreibung wurde jedoch weder von BLOCH noch von GMELIN gegeben. — Das nächste Distomum, welches in der Literatur aus Enten bekannt wurde, ist das *Distomum anatis* ZED. 1800. Alle von ZEDER angeführten Zitate (BLOCH, GOEZE, SCHRANK, GMELIN) beziehen sich auf *Cucullanus conoideus*, und seine Beschreibung paßt ebenfalls auf dasselbe; in der Anmerkung erklärt übrigens ZEDER selbst, daß seine Art mit der von GOEZE (1872, tab. 13, fig. 9) gegebenen Abbildung (= *Planaria teres poro simplici*) vollkommen übereinstimme.

So bestimmt alle vorher angeführten Zitate sich n i c h t auf das als *Echinostoma echinatum* bekannte Distomum aus Enten beziehen, so sicher ist dies von der nunmehr folgenden Art der Fall. Es ist dies die *Fasciola revoluta* FROELICH 1802.

FROELICH beschrieb diese neue Art auf Grund einiger Exemplare, die er „in den dicken Gedärmen der Wildente“ nur einzeln fand. Die Größe, die er mit „ungefähr 5‴“ (= ca. 11 mm), die Breite mit „kaum 1‴“ (= knapp 2,2 mm) angibt, entspricht vollkommen den Verhältnissen bei meinen Exemplaren von *Echinostoma echinatum.* Die Körperform bezeichnet er als „länglich, ziemlich flach, an beiden Enden etwas schmächtiger, hinten stumpf und abgerundet“. Auch den Kopfkragen hat FROELICH sehr wohl beobachtet, indem er von ihm sagt: „Der Kopf ist tellerförmig, oft eyaehnlich oder länglich, etwas breiter als der Hals, in der Mitte erhaben, convex, mit einer sehr kleinen am Rande wulstigen Mündung durchbohrt; die Seiten-

theile des Kopfes beugen sich abwärts, wie der Saum eines umgekehrten Tellers, sind ziemlich breit, etwas wulstig, und über die Quere sehr niedlich gestreift". Mit aller Wahrscheinlichkeit hat FROELICH mit dieser letztgenannten Querstreifung der Seitenteile der Kopflappen die Konturen der ausgefallenen Stacheln beobachtet, was um so sicherer ist, als er nichts von einer Bestachelung des Kopfkragens erwähnt. — Die weitere Beschreibung der vordern Körperpartie zeigt, daß FROELICH auch die Form des Halses, den Pharynx und den Verlauf des Ösophagus und, wie aus der Zeichnung zu ersehen ist, auch die Teilung desselben in die beiden Darmschenkel wohl beachtet hat. Er sagt hiervon: „Der Hals, der zwischen der Vorder- und Bauchmündung liegt, ist ziemlich lang, halbwalzenförmig, glatt, einfärbig, perlenweiß, vorwärts gerade unter dem zurückgerollten Rand des Kopfes mit einer eiförmigen, zweilappigen, durchsichtigen Makel gezeichnet. Unter dieser Makel beobachtet man den etwas dunkleren Nahrungskanal, der aber schon bey der Brustmündung wieder verschwindet." Von dem Bauchsaugnapf sagt er: „Die Bauchmündung ist sehr groß, mörserförmig erhaben, mit ihrer Oeffnung vorwärts gekehrt." Geradezu charakteristisch für unsere Art ist weiterhin die Beschreibung, welche FROELICH von dem Verlauf und der Ausdehnung des Uterus gibt, wobei allerdings zu erwähnen ist, daß er den Keimstock und die beiden Hoden als zum Uterus gehörig betrachtet hat. Seine Ausführung hierüber lautet: „Eine kleine Strecke unter der Bauchmündung nimmt der Eyerschlauch, mittels einer dunkleren Queerlinie, seinen Anfang, und endiget in einer kleinen Entfernung vor dem Hinterende; er läuft durch die Mitte des Wurmes herab, ist vorwärts mit etwas grösseren, rundlichen, dunklen, meistens aneinandergedrängten Eyerstöcken angefüllt, und bildet hinterwärts 2—3 große, eyförmige, durchsichtige, silberweiße Flecken, die nicht zusammenzuhängen scheinen." Vollkommen zutreffend sind schließlich die Angaben, die FROELICH von der Erstreckung der Dotterstöcke macht: „Die Seitentheile des Körpers sind bis an sein Hinterende mit schwärzlichen, undurchsichtigen, äußerst feinen, aneinander gedrängten Körnern dicht angefüllt; diese Körnermasse, die anfänglich sehr schmal ist, breitet sich abwärts allmählich aus, und füllt beinahe das ganze Hinterende aus", denn LOOSS fand bei 3 Exemplaren und auch ich fand mehrfach, daß die von den Dotterstöcken gebildeten Seitenbänder sich hinter den Hoden nach der Mittellinie zu verbreitern und mit dem Dotterstock der Gegenseite fast zu-

sammenstoßen, obwohl ja eine — mitunter äußerst schmale — Trennungslinie zwischen beiden Seiten in allen Fällen erhalten bleibt.

Berücksichtigt man außer dieser Beschreibung, die wohl sehr gut auf *Echinostoma echinatum*, aber keineswegs auf *Echinostomum conoideum* paßt, die für die damalige Zeit vortreffliche Abbildung (tab. 2, fig. 7), so kann es keinem Zweifel unterliegen, daß Froelich's *Fasciola revoluta* das spätere *Distomum echinatum* ist. — Diese in der Literatur vielfach behandelte Art hat also von nun an *Echinostoma revolutum* (Froelich) zu heißen.

Die letzten eingehenden Untersuchungen dieser Art stammen von Kowalewski (1895) und Looss (1899). Während ersterer zu der Ansicht neigt, daß durch die von ihm festgestellte Anzahl, Anordnung und Gestalt der Stacheln des Kopfkragens die Art hinreichend charakterisiert sei, hebt Looss die große Variabilität derselben bezüglich der Gestalt der Hoden und des Keimstockes wie der Ausdehnung der Dotterstöcke hervor. Ich bin auf Grund der Untersuchungen des mir zur Verfügung stehenden Materials, welches den Berliner, Wiener und Greifswalder Sammlungen entstammt, zu der Überzeugung gekommen, daß die von Looss angeführte Variabilität vollauf besteht, und kann ich mich darauf beschränken, auf die sehr ausführliche Beschreibung von Looss zu verweisen.

Mir lagen vor:

a) Unter der Aufschrift *Distomum echinatum* Zed.:

1. Glas No. 351 der Wiener Sammlung, 3 Exemplare aus *Anas boschas f.*
2. Glas No. 352 der Wiener Sammlung, 7 Exemplare aus *Anas boschas d.*
3. Glas No. 353 der Wiener Sammlung, 1 Exemplar aus *Anas tadorna.*
4. Glas No. 358 der Wiener Sammlung, 4 Exemplare aus *Anas nigra.*
5. Glas No. 359 der Wiener Sammlung, 3 Exemplare aus *Anas Penelope.*
6. Glas No. 1585 der Berliner Sammlung, 5 Exemplare aus *Anser domesticus* (Coll. Rud., Klug ded.).

b) Unter der Aufschrift *Distomum oxycephalum* Rud.:

7. Glas XV. 28. C. der Greifswalder Sammlung, 3 Exemplare „ex int. ten. et coecis *Anatis Boscadis ferae*, Wolgast, Dec. Cr.“.

8. Glas XV. 28. D. der Greifswalder Sammlung. 5 Exemplare „ex int. recto et coec. *Anatis Tadornae*, Gryph. Jun. Cr.“.

c) Als *Echinostomum* spec. etikettiert:

9. Aus der Königsberger Sammlung 1 Exemplar, welches im Eiweiß eines Hühnereies gefunden war. Es ist dies das Exemplar, welches schon von Braun (1901) erwähnt ist.

Während die von Looss untersuchten Exemplare lediglich aus Enten und Gänsen stammten, fand Kowalewski die Art nur im Dünndarm und Mastdarm vom Huhn. Das unter 9. angeführte Exemplar bringt eine Bestätigung für dieses Vorkommen im Huhn, abgesehen von dem speziellen Interesse, welches es auch noch wegen des Vorkommens im Ei — wohin es doch nur aus dem Eileiter gelangt ist — bietet.

Zum Vergleich des *Echinostoma revolutum* (Froel.) mit den übrigen Echinostomen habe ich eine Abbildung des Gesamttieres gegeben, und zwar habe ich, da Looss ein Exemplar mit gelappten Hoden zeichnete, absichtlich ein solches gewählt, welches regelmäßig ovale Hoden besitzt.

Distomum dilatatum Miram 1840.

1840. *Distomum dilatatum*, Miram, Notata quaed. de Enthelm., in: Bull. Soc. Natural. Moscou, 1840, No. 2, p. 158.
1850. —, Diesing, Syst. Helm., Vol. 1, p. 383, No. 157.

Das *Distomum dilatatum* Miram wurde zuerst von v. Siebold für identisch mit *Distomum echinatum* (= *Echinost. revolutum*) angesehen. Später haben sich auch v. Linstow, Neumann, Railliet und Stossich dieser Ansicht angeschlossen. Aus der kurzen Beschreibung, die Miram von den in Wilna gesammelten Exemplaren seines *Distomum dilatatum* aus dem Huhn gibt, ist die Identität mit Sicherheit nicht nachzuweisen. Dagegen ist andrerseits aber auch nichts vorhanden, was gegen eine Identifizierung spricht, zumal ja Kowalewski sein „*Echinostomum echinatum*“ ebenfalls aus dem Huhn in Lemberg gesammelt hat.

Das gleiche gilt von dem

Distomum armatum Molin 1850,

welches zuerst von Stossich (1892) und neuerdings auch von Railliet (1895) und Kowalewski (1895) dem *Echinostoma echinatum* (Zed.) = *Echinostoma revolutum* (Froel.) als Synonym zugerechnet wird.

Echinostoma mendax DTZ.
(Taf. 10, Fig. 2.)

1909. *Echinostoma mendax*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 9.

NATTERER fand bei seiner großen Helminthensuche in Brasilien im Darme verschiedener Entenarten mehrere Exemplare eines Echinostomum, die in der Wiener Sammlung wohl wegen ihrer Ähnlichkeit mit *Echinostoma revolutum* (= *Ech. echinatum*) aus europäischen Enten und Gänsen unter der Bezeichnung „*Distoma echinatum*" aufbewahrt werden. Aus dieser Sammlung liegen mir vor:

1. Glas No. 344 u. 345 unter der Aufschrift „*Distoma echinatum* Z., *Anatis moschatae*, i" [= *Cairina moschata* L.].

2. Glas No. 346 unter der Aufschrift „*Distoma echinatum*, *Anatis viduata*? i" [= *Dendrocygna viduata* L.].

3. Glas No. 347 unter der Aufschrift „*Distoma echinatum* Z., *Anatis* 701" [= *Chenalopex jubatus* (SPIX)].

4. Glas No. 348 unter der Aufschrift „*Dist. echinatum* Z., *Anatis* 197, i" [= *Nettion brasiliense* (BRISS.)].

5. Glas No. 349 unter der Aufschrift *Distoma echinatum* Z., *Anatis ypecutiry*, i" [= *Nettion brasiliense* (BRISS.)].

Die Länge der vollentwickelten Tiere beträgt 6,0—9,5 mm. Das Vorderende trägt ventral den nierenförmigen Kopfkragen (Textfig. A), der mit einem Querdurchmesser von 0,41—0,58 mm sich nur wenig von dem nahezu gleichbreiten (0,40—0,53 mm) An-

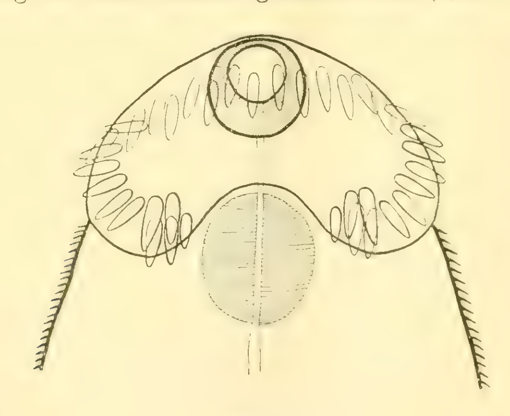


Fig. A.
Kopfkragen von *Echinostoma mendax* DTZ. 87:1.

fangsteil des Halses abhebt. Die Bewaffnung setzt sich wie bei *Echinost. revolutum* aus 37 Stacheln zusammen, von denen gleichfalls 27 Stacheln in einer doppelten Reihe am Rande des Kragens gelegen sind, während in den ventralen Ecklappen beiderseits sich noch je eine Gruppe von 5 Stacheln anlagert. Der innerste Stachel der Bauchseite ist stets der kleinste (0,0672 mm lang und 0,0192 mm breit); auf ihn folgen nach außen 4 Stacheln zu je 2 paarweise übereinander gelagert, von denen der oben gelegene des äußern Paares ein wenig stärker (0.084 mm lang und 0,0216 mm breit) ist als die 3 übrigen (0,077 mm lang und 0,0192 mm breit). Diese beiden ventralen Fünfergruppen werden durch 27 Stacheln verbunden, die alle gleich groß sind und eine Länge von 0.072 bis 0,076 mm bei einer Breite von 0,0144—0,0192 mm besitzen. Während jedoch bei den auf der Dorsalseite gelegenen Stacheln die Zweireihigkeit ohne weiteres zu erkennen ist, tritt bei den lateralen Randstacheln dieser Wechsel viel weniger deutlich hervor. In der vordern Körperpartie ist die Cuticula sowohl auf der Dorsal- wie auf der Ventralseite mit feinen Hautstacheln besetzt, die sich jedoch im Gegensatz zu *Echin. revolutum* auch in den Seitenrändern nicht über den Bauchsaugnapf nach hinten verfolgen lassen.

In der Mitte des Kopfkragens befindet sich ein nur schwach muskulöser Mundsaugnapf (0.18—0,21 mm im Durchmesser) mit rundlicher (0.068—0,108 mm) Öffnung. Der auf ihn folgende Schlundkanal ist 0,068—0.102 mm lang. Der Pharynx besitzt kuglige (0,17—0,18 mm) oder längsovale (0,17:0.15 mm im Durchmesser) Gestalt; die Dicke seiner Muskelwandung beträgt 0,068—0,088 mm. Der von seinem Hinterrand ausgehende Ösophagus (0.51—0.58 mm lang) teilt sich unmittelbar vor der Genitalöffnung in die beiden Darmschenkel; diese ziehen bogenförmig um den Bauchsaugnapf und verlaufen hinter demselben, parallel zu den seitlichen Körperwandungen, bis ins Hinterende. Der Bauchsaugnapf ist im Verhältnis zu *Echinost. revolutum* nur schwach entwickelt, kugelig (0,60—0.64 mm) oder ein wenig nach hinten verlängert (0,65—0.72:0,60—0,62 mm); seine Öffnung ist rundlich oder queroval, 0,34—0.43 mm breit.

Die Dotterstöcke bestehen aus kleinen rundlichen Follikeln, die in den Seiten des Hinterkörpers angehäuft sind und nur wenig über die Darmschenkel nach innen hinausreichen. Sie beginnen vorn mit einer leichten Verschmälerung kurz hinter dem Bauchsaugnapf und verlaufen in 2 schmalen Streifen bis ins hintere Körperende. In dem mittlern Körperabschnitt, in dem Uterus, Keimstock und Hoden

gelegen sind, bleibt zwischen ihrem medianen Rand und der äußern Begrenzung der eben genannten Organe ein breiter freier Zwischenraum, in dem die paarigen Schenkel der Yförmigen Excretionsblase verlaufen. Hinter den Hoden dehnen sich die Dotterstöcke nur wenig medianwärts aus, wobei die innere Begrenzung der Dotterstöcke der lateralen Begrenzung der Excretionsblase fast genau parallel verläuft. Das aus der Vereinigung der beiden queren Dottergänge hervorgehende Dotterreservoir liegt median unmittelbar vor dem vordern Hoden.

Von den Genitalorganen liegen der Keimstock, die Schalendrüse und die beiden Hoden median, dicht hintereinander oder sind durch kleine Zwischenräume (bis zu 0,150 mm) voneinander getrennt. Der Vorderrand des 1. Hodens liegt ziemlich genau in der Mitte der Gesamtlänge des Tieres. Beide Hoden besitzen länglichovale Gestalt mit vollkommen glatten Rändern und sind 0,43—0,66 mm lang und 0,35—0,46 mm breit. Der Keimstock ist kugelig (0,31—0,34 mm) und 0,27—0,41 mm vom vordern Hoden entfernt. Zwischen beiden befindet sich der Komplex der Schalendrüse; der aus ihrem Hinterrand hervortretende Anfangsteil des Uterus biegt nach vorn um und verläuft in zahlreichen quergelagerten Schlingen bis zum Hinterrand des Bauchsaugnapfes; der letzte Endabschnitt zieht in gerader Richtung dorsal über den Bauchsaugnapf hinweg zu der vor demselben gelegenen gemeinschaftlichen Genitalöffnung. Die äußerst zahlreichen (länglichovalen) Eier besitzen einen Längsdurchmesser von 0,096—0,1008 mm und einen Breitendurchmesser von 0,0576 bis 0,0624 mm.

Echinostoma paraulum Dtz.

(Taf. 10, Fig. 3.)

1909. *Echinostoma paraulum*, Dietz, Die Echinostomiden der Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 9.

Diese neue Art, welche im Darme von *Colymbus cristatus* Lath. und einigen mitteleuropäischen Entenarten lebt, fand ich:

1. In 5 Exemplaren in dem Glas 10323 No. 19 der Königsberger Sammlung mit der Aufschrift „*Distomum echinatum* Zeder, aus *Podiceps cristatus*; int., 9./8. 1894, M. Braun leg.".

2. In 1 Exemplar in dem Glas 10237 No. 19 der Königsberger Sammlung mit der Aufschrift „*Distomum echinatum* Zeder, aus *Anas penelope*, int., Rossitten, 30./9. 1897, Mühling leg.".

3. In 2 Exemplaren in dem Glas No. 4069 der Berliner Sammlung mit der Aufschrift „*Anas boschas*, A. PROTZ, S. G.“.

Die Länge der geschlechtsreifen Tiere schwankt zwischen 4.0 und 7.0 mm. Die größte Breite (0,94—1,66 mm) besitzt der Körper in der unmittelbar auf den Bauchsaugnapf folgenden Körperpartie, in dem der mit zahlreichen Eiern gefüllte Uterus sich ausdehnt. Von hier konvergieren die seitlichen Begrenzungen nach beiden Enden hin und beträgt die Körperbreite im Niveau des Bauchsaugnapfes 0,77—1,20 mm, am Anfangsteil des Halses (dicht hinter dem Kopfkragen gemessen) 0,37—0,49 mm und in der Höhe der beiden Hoden 0,88—1,45 mm. Die nierenförmige Kopfscheibe (0,43—0,54 mm breit) ist wiederum mit 37 Stacheln besetzt (Textfig. B), welche die gleiche Anordnung aufweisen wie bei *Echinost. revolutum* (27 Randstacheln + 2×5 Eckstacheln). Die leicht konischen Randstacheln besitzen eine gleiche Länge von 0,068—0,075 mm (bei dem größten Exemplar sogar 0,102 mm) bei einer Breite von 0,0136—0,0204 mm.

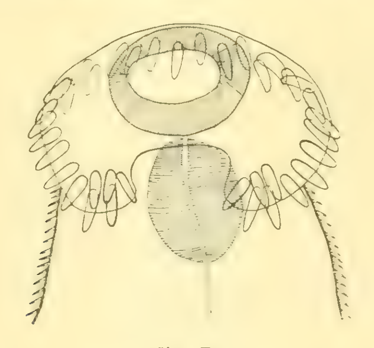


Fig. B.
Kopfkragen von *Echinostoma paraulum* DTZ. 86½ : 1.

Von den in den ventralen Ecklappen gelegenen Gruppenstacheln besitzen die 4 zu je 2 paarweise übereinander gelegenen Stacheln eine Länge von 0,054—0,68 mm bei einer Breite von 0,0136 mm, während der 5. innerste Stachel meist etwas kürzer (0,0476 bis 0,05 mm lang) ist. Die ganze vordere Körperpartie ist sowohl auf der Dorsal- wie auf der Ventralseite mit einer dichten Hautbestachelung bedeckt; diese wird von der Höhe des Bauchsaugnapfes ab etwas spärlicher, läßt sich jedoch nach hinten bis zur Höhe der Hoden verfolgen. Die sehr kräftigen, gleichfalls leicht konischen Hautstacheln erreichen in den Seitenrändern des Vorder-

körpers eine Länge bis 0,0312 mm bei einer Breite von 0,005 bis 0,0084 mm.

Der kreisförmige oder mehr in die Quere gestreckte Mundsaugnapf hat einen Längsdurchmesser von 0,15—0,25 mm bei einem Querdurchmesser von 0,21—0,26 mm. Der Präpharynx ist nur bei den größten und zugleich stark gestreckten Exemplaren nachweisbar; seine Länge konnte ich bis zu 0,048 mm messen. Der kuglige (0,20 mm im Durchmesser) oder längsovale (0,21—0,22 mm lange und 0,14—0,15 mm breite) Pharynx führt in den gerade nach hinten verlaufenden (0,10—0,30 mm lang) Ösophagus. Die Darmschenkel ziehen von ihrer Teilungsstelle bogenförmig um den Bauchsaugnapf und verlaufen hinter demselben, unter den medianen Rändern der Dotterstöcke, bis ins Hinterende, wo ihre blinden Endigungen frei hervortreten. Die Entfernung der Zentren der Saugnäpfe beträgt 0,88—1,09 mm. Der Bauchsaugnapf ist rundlich (0,54—0,83 mm im Durchmesser), seine Öffnung meist queroval (0,35—0,44 mm breit).

Die Dotterstöcke bestehen aus zahlreichen rundlichen Follikeln, die, in den Seitenrändern des Körpers angehäuft, an ihrer medianen Begrenzung in ziemlich scharfer Linie aufhören. Vorn beginnen sie wiederum ein wenig hinter dem Bauchsaugnapf und ziehen in 2 gleichbreiten Zonen bis ins hintere Körperende, medianwärts bis nahezu an die Hoden bzw. den Uterus heranreichend.

Die Hoden liegen am Anfang der zweiten Körperhälfte in der Längsachse des Tieres unmittelbar hintereinander. Sie werden durch eine meist beiderseitige — nur in Ausnahmefällen einseitige — tiefe Einschnürung ihrer Langsränder in 2 ungleich große Partien geteilt. Außerdem ist der vordere Hoden (mit einem Längsdurchmesser von 0,28—0,43 mm und einem Breitendurchmesser von 0,31—0,49 mm) stets etwas kleiner als der hintere (0,32—0,68 mm lang und 0,38—0,47 mm breit). In einer Entfernung von 0,67—1,35 mm vom Hinterrand des Bauchsaugnapfes, in der Mittellinie des Tieres oder etwas nach links von derselben abweichend, befindet sich der querovale Keimstock (0,26—0,35 mm im Breitendurchmesser und 0,15 bis 0,25 mm im Längsdurchmesser). Zwischen ihm und dem Vorderrand des 1. Hodens liegt der Komplex der Schalendrüse. Der in zahlreichen quergelagerten Schlingen verlaufende Uterus füllt den ganzen, zwischen den medianen Rändern der Dotterstöcke freibleibenden Raum vom Vorderrand des Keimstockes bis zum Hinterrand des Bauchsaugnapfes aus. Die, der großen Ausdehnung des Uterus entsprechend, naturgemäß sehr zahlreich angehäuften Eier

besitzen eine Länge von 0.1056—0.1080 mm bei einer Breite von 0.0636—0.0648 mm. Der Cirrusbeutel besitzt länglichovale Gestalt (0.34—0.43 mm lang und 0.17—0.23 mm breit) und ist fast ganz vor dem Bauchsaugnapf gelegen. Die in ihm enthaltene Samenblase ist 0.31 mm lang und an ihrer weitesten Stelle 0.10 mm breit.

Echinostoma echinocephalum (Rud. 1819).
(Taf. 10, Fig. 4.)

1782. ? *Planaria latiuscula c. p.*, Goeze, Naturgesch. d. Eingeweidew., p. 173, tab. 14, fig. 3.

1791. ? *Fasciola milvi*, Gmelin, Syst. Nat., p. 3054, No. 10.

1803. ? *Distoma milvi*, Zeder, Naturgesch. d. Eingeweidew., p. 209, No. 2.

1809. ? *Distoma Falconis milvi*, Rudolphi, Entoz. Hist. nat., Vol. 2, Ps. 1, p. 429, No. 62.

1819. *Distoma echinocephalum*, Rudolphi, Entoz. Synop., p. 115 et p. 418, No. 109.

1845. *Dist. (Echinostoma) echinocephalum*, Dujardin, Hist. nat. Helm., p. 425, No. 53.

1845. *Distoma echinocephalum*, Gurlt, Verzeichn. d. Thiere, bei welchen Entoz. etc., in: Arch. Naturg., Jg. 1845, Bd. 1, p. 246, No. 181.

1850. *Distomum echinocephalum*, Diesing, Syst. Helm., p. 385, No. 161.

1859. *Echinostoma echinocephalum*, Cobbold, Synops. of the Dist., in: Journ. Linn. Soc., Vol. 5, Zool., p. 34, No. 1.

1892. *Echinostomum echinocephalum*, Stossich, I Dist. degl. ucc., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 13, Ps. 2, p. 31, No. 57.

1899. *Echinostoma echinocephalum*, Stossich, La sez. degl. Echinost., ibid., Vol. 19, p. 14.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 10.

Aus der Zeit vor Rudolphi liegt nur eine einzige Beschreibung eines Distomum aus dem roten Milan vor, nämlich die von einer Abbildung begleitete Beschreibung der „*Planaria latiuscula*" bei Goeze, auf die später Gmelin seine *Fasciola milvi* aufstellte, ohne die Art selbst vor sich zu haben. (Goeze selbst hatte die Art mit andern Distomen unter dem Sammelnamen *Planaria latiuscula* zusammengefaßt.) Unter Anerkennung einer gewissen Ähnlichkeit der Goeze'schen Abbildung mit der mir vorliegenden Art gestattet doch die auffallende Kleinheit des Bauchsaugnapfes und die starke Entwicklung des Kopfkragens nicht eine sichere Identifizierung mit *Echinostoma echinocephalum* (Rud.), des einzigen bisher

aus *Milvus milvus* bekannt gewordenen Echinostomum. GOEZE fand seine Exemplare „in einer Hühnerweihe (*Falco milvus*) nicht weit vom Magen im Schleime des Darms“. Ganz abgesehen davon, daß er in der Halspartie „zween Seitenzapfen“ — die ich mir nicht zu deuten vermag — gesehen haben will, so ist auch der Sitz im Darme ein anderer, da die von RUDOLPHI untersuchten Tiere im Mastdarme des gleichen Wirtes gesammelt worden waren. Wie aus der Abbildung bei GOEZE ersichtlich ist, hat er vollkommen geschlechtsreife Exemplare vor sich gehabt.

Aus den angeführten Gründen kann ich dem Namen *Fasciola milvi* GMELIN kein Prioritätsrecht vor dem von RUDOLPHI gegebenen Namen *Distomum echinocephalum* einräumen.

Die Art wurde von RUDOLPHI aufgestellt auf Grund einiger Exemplare, die TREUTLER im Rectum von *Milvus milvus* gefunden hatte.

Die typischen Exemplare sind noch gut erhalten und finden sich:

1. in der Berliner Sammlung Glas No. 1587 mit der Aufschrift „*Distoma echinocephalum* R., *Falco milvus*, i.; Coll. RUD., TREUTLER leg.“,

2. in der Wiener Sammlung Glas No. 357, 6 Exemplare, die RUDOLPHI an das Kaiserliche Museum in Wien gesandt hatte.

Meine nachfolgende Beschreibung stützt sich auf die Untersuchung sowohl der Berliner Typen als der in Wien aufbewahrten Cotypen. Die Länge der noch nicht geschlechtsreifen Tiere beträgt 2,70—3,30 mm. Geschlechtsreife Stücke standen mir nicht zur Verfügung. Der Kopfkragen (Textfig. C), mit einem Querdurchmesser

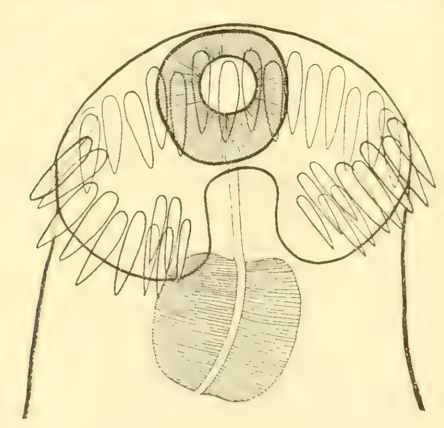


Fig. C.

Kopfkragen von *Echinostoma echinocephalum* RUD. 194 : 1.

von 0.23—0.27 mm. ist nur schwach entwickelt und hebt sich kaum von dem nahezu gleichbreiten Anfangsteile des Halses (0.224 bis 0.263 mm) ab. Die vordere Körperpartie ist sehr kurz; die Entfernung von dem Vorderrande des Kopfkragens bis zum Hinterrande des Bauchsaugnapfes schwankt zwischen 0,936—1.07 mm (im Mittel 0.988 mm). Von dem Anfangsteile des Halses, dicht hinter dem Kopfkragen, divergieren die seitlichen Körperlinien sehr stark und erreichen auf der Höhe des Bauchsaugnapfes mit 0,47—0.60 mm den größten Breitendurchmesser des gesamten Tieres. Die auf den Bauchsaugnapf nach hinten folgende Körperpartie bleibt bis zum Hinterende scheinbar gleichbreit. In Wirklichkeit konvergieren jedoch die seitlichen Körpergrenzen ganz allmählich und beträgt der Breitendurchmesser kurz hinter dem Bauchsaugnapfe 0,38 bis 0.54 mm, in der Höhe der Hoden 0,37—0,52 mm und kurz vor dem abgerundeten Körperende 0,32—0.44 mm. Bei meinem größten Exemplar ist dagegen infolge starker Streckung eine leichte Verschmälerung in der zwischen Keimstock und Bauchsaugnapf gelegenen Körperpartie zu beobachten.

Die Anzahl der auf dem nierenförmigen Kopfkragen (Textfig. C) verteilten Stacheln beträgt bei allen Exemplaren 37. Davon liegen wie bei *Echinost. revolutum* 27 Stacheln in einer doppelten Reihe am Rande des Kragens; dieselben sind gleichgroß, 0,0544—0,0720 mm lang und 0,012—0,0144 mm breit. An den beiden Enden dieser Stachelreihen befinden sich beiderseits in den ventralen Ecklappen noch je eine Gruppe von 5 Stacheln, von denen je 2 paarweise übereinander gelagert und ein fünfter einzelner Stachel median neben dem innern Stachel der vordern Reihe dieser Gruppe gelegen ist. Diese Eckstacheln sind im Gegensatz zu *Echinost. revolutum* (bei denen sie die gleiche Größe besitzen wie die Randstacheln) k l e i n e r als die Randstacheln; ihre Länge beträgt 0.048—0,060 mm, ihre Dicke 0,01—0,012 mm. Eine Hautbestachelung konnte ich bei keinem Exemplar nachweisen.

Der kreisrunde Mundsaugnapf (0.09—0,12 mm im Durchmesser) liegt subterminal, seine runde Eingangsöffnung (0,03—0,06 mm) ventral. Die Länge des Präpharynx schwankt zwischen 0,034 und 0.04 mm. Der Pharynx ist tonnenförmig, mit einem Längsdurchmesser von 0,10—0.12 mm und einem Breitendurchmesser von 0,08 bis 0,11 mm; die Dicke seiner Wandungen beträgt 0,04—0,052 mm. Der gerade nach hinten verlaufende Ösophagus besitzt eine Länge von 0,20—0,22 mm und gabelt sich unmittelbar vor der Genital-

öffnung in die beiden Darmschenkel. Der meist kreisförmige Bauchsaugnapf (0,37—0,44 mm im Durchmesser) ist ungefähr 4mal so groß wie der Mundsaugnapf; seine rundliche Öffnung ist 0,23—0,28 mm breit. Die Entfernung der Zentren der Saugnäpfe beträgt 0,66 bis 0,75 mm.

Der Komplex der Genitaldrüsen liegt median annähernd im mittlern Drittel der hintern Körperpartie, genau gemessen etwas weiter nach vorn. Die beiden Hoden haben länglichovale Gestalt mit vollkommen glatten Rändern und sind 0,20—0,22 mm lang und 0,095—0,15 mm breit. Bei einem Exemplar besaß der vordere Hoden runde Gestalt, mit einem Durchmesser von 0,18 mm, der hintere war dagegen wiederum oval, 0,18 mm lang und 0,15 mm breit. Je nach der Kontraktion des Wurmkörpers berühren sich die Hoden mit den einander zugekehrten Rändern oder lassen Zwischenräume von 0,0154—0,028 mm zwischen sich frei. In einem Abstande von 0,045—0,068 mm vom Vorderrande des ersten Hodens befindet sich der meist kuglige Keimstock (0,075—0,09 mm im Durchmesser); bei einem Exemplar besaß derselbe querovale Gestalt mit einem Durchmesser von 0,075 : 0,055 mm. Zwischen Keimstock und vorderm Hoden befindet sich die nahezu gleichgroße Schalendrüse; sie ist ziemlich kompakt, von rundlicher (0,07—0,075 mm) oder querovaler Gestalt, mit einem Längsdurchmesser von 0,072—0,088 mm zu einem Breitendurchmesser von 0,048—0,050 mm.

Da die Tiere noch nicht geschlechtsreif waren, kann ich leider keinerlei Angaben über die Ausdehnung und den Verlauf der Dotterstöcke und des Uterus sowie Gestalt und Größe der Eier machen.

Die Excretionsblase ist Yförmig; ihr unpaarer medianer Endteil (0,10—0,14 mm breit) reicht vom Körperende bis unmittelbar hinter den Hinterrand des letzten Hodens (0,72—0,84 mm lang), wo er sich in die beiden Seitenschenkel (0,034—0,05 mm breit) gabelt; diese verlaufen dicht neben den lateralen Rändern der Hoden und des Keimstockes, parallel zu den seitlichen Körperwanderungen, nach vorn bis zum Hinterrande des Bauchsaugnapfes. Von den Wandungen der gesamten Excretionsblase gehen quergerichtete und sich stark verästelnde kleinere Seitenäste ab.

Echinostoma stridulae (Reich 1801) (= *Distomum apiculatum* Rud. 1802).

(Taf. 10, Fig. 5.)

1801. *Distoma stridulae*, Reich. Beschreibung d. Eulendoppellochs (Bistoma stridulae) etc., in: Neue Schr. Ges. naturf. Freunde Berlin, Jg. 1801, Vol. 3, p. 381—386.

1802. *Fasciola apiculata*, Rudolphi, Neue Beob. üb. d. Eingeweidew., in: Arch. Zool. Zoot., Jg. 1802, Vol. 3, St. 2, p. 31, No. 26.

1809. *Distoma apiculatum*, Rudolphi, Entoz. Hist. nat., Vol. 2, Ps. 1, p. 423, No. 56.

1819. —, Rudolphi, Entoz. Synop., p. 116, No. 111.

1819. *Distoma aluconis intestinale*, Rudolphi, Entoz. Synop., p. 119, No. 129.

1845. *Distoma apiculatum*, Gurlt, Verz. d. Thiere, bei welch. Entoz. gef. etc., in: Arch. Naturg., Jg. 1845, Bd. 1, p. 248, No. 194, p. 249, No. 198.

1845. *Dist.* (*Echinostoma*) *apiculatum*, Dujardin, Hist. nat. Helm., p. 425, No. 54.

1850. *Distomum apiculatum*, Diesing, Syst. Helm., Vol. 1, p. 386, No. 165.

1861. *Echinostoma apiculatum*, Cobbold, Synops. of the Dist., in: Journ. Linn. Soc. London, Vol. 5, Zool., 1861, p. 35, No. 9.

1866. *Distomum apiculatum*, Giebel, Die im zool. Mus. d. Univ. Halle aufgest. Eingeweidew., in: Ztschr. ges. Naturw., Jg. 1866, Vol. 28, p. 258, No. 19.

1892. *Echinostomum apiculatum*, Stossich, I Dist. degl. ucc., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 13, Ps. 2, p. 31, No. 56.

1899. *Echinostoma apiculatum*, Stossich, La sez. degl. Echinost., ibid., Vol. 19, p. 14, No. 29.

1909. *Echinostoma stridulae*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 10.

Reich fand im Jahre 1801 zu Berlin in den Eingeweiden von *Strix stridula* L. einige Distomen, die er in den „Neuen Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, Jahrgang 1801, Band 3, p. 381—386“ als *Distoma stridulae* beschrieb. Im Jahre 1802 fand Rudolphi im Darme von *Strix flammea* ein Distomum, dem er den Namen *Fasciola apiculata* beilegte und dabei bemerkte, daß seine Art mit der von Reich beschriebenen identisch sei. In der spätern Literatur sind neue Funde nicht veröffentlicht worden, und Dujardin, Diesing sowie alle andern Autoren zitieren die von

RUDOLPHI gegebene Beschreibung unter *Distomum* (*Echinostomum*) *apiculatum.*

Das einzige von RUDOLPHI gefundene Exemplar ist nicht mehr vorhanden. Dagegen sind in dem Glas No. 1588 der Berliner Sammlung unter der Aufschrift „*Distoma apiculatum* RUD., *Strix aluco,* Coll. RUD., REICH S.“ noch 2 Exemplare des von REICH verzeichneten Fundes erhalten, auf Grund deren ich die nachfolgende Neubeschreibung gebe. An Stelle der bisherigen Bezeichnung (*Distoma apiculatum*) lasse ich dabei den prioritätsberechtigten Namen *Echinostoma stridulae* (REICH) treten.

Obwohl der Erhaltungszustand der Tiere nicht mehr sehr günstig ist, lassen sich doch alle Einzelheiten soweit erkennen, um eine zur Wiedererkennung der Art ausreichende Beschreibung geben zu können. Die Gestalt des Körpers erinnert an *Echinost. revolutum* (FROEL.). Die Länge der Tiere beträgt 9,5—10,0 mm. Ihre größte Breite (1,25 mm) liegt bei dem vollentwickelten Tiere unmittelbar hinter dem Bauchsaugnapfe und ist hier durch die starke Anhäufung von Eiern in dem Uterus bedingt; bei dem zweiten Exemplar befindet sich die größte Breite in der Höhe des Bauchsaugnapfes und mißt 0,95 mm. Von hier aus verschmälert sich der Körper allmählich nach beiden Enden hin und beträgt seine Breite am Halsanfange, dicht hinter dem Kopfkragen gemessen, 0,40 mm, im Niveau der Hoden 0,90 mm und kurz vor dem Körperende, am Hinderrande der Dotterstöcke gemessen, 0,48 mm.



Fig. D.

Kopfkragen von *Echinostoma stridulae* (REICH). 87 : 1.

Das Vorderende trägt ventral die nierenförmige Kopfscheibe (0,46 mm breit), die mit 27 Stacheln besetzt ist (Textfig. D). Dieselben haben kegelförmige Gestalt mit gut abgerundeter Basis und sind nahezu gleichgroß. In den ventralen Ecklappen sind beider-

seits 4 Stacheln zu je 2 paarweise übereinander gelagert, während die übrigen 19 Stacheln in einer doppelten, über dem Rücken des Mundsaugnapfes nicht unterbrochenen Reihe, zumeist am Rande des Kragens gelegen sind. Die Länge dieser Stacheln beträgt 0,1088 bis 0,1152 mm, ihre Breite 0,0336—0,0340 mm. Die Stacheln der ventralen Ecklappen sind durchweg etwas breiter, 0,0384 mm, ihre Länge ist die gleiche wie bei den Randstacheln. Eine Hautbestachelung konnte ich bei meinen Exemplaren infolge Fehlens der Cuticula nicht mehr nachweisen, doch hebt RUDOLPHI das Vorhandensein einer solchen ausdrücklich hervor, indem er sagt: „Die Ränder des Kopfes mit größern, die des Halses mit kleinern geraden Stacheln besetzt; ob die Flächen des Halses ebenso stachlich sind, wage ich nicht zu bestimmen, fast schien es so." Der Mundsaugnapf ist kreisförmig (0,204 mm), seine Öffnung rundlich (0,075 mm). Das Vorhandensein eines Schlundkanals sowie die Größe des scheinbar ovalen Pharynx ließen sich infolge der starken Kontraktion der ventralen Ecklappen des Kopfkragens und ihrer teilweisen Übereinanderlagerung nicht genau ermitteln. Der vom Hinterrande des Pharynx ausgehende Ösophagus (0,70 mm lang) gabelt sich unmittelbar vor der gemeinschaftlichen Genitalöffnung in die beiden Darmschenkel, welche parallel zu den seitlichen Körperrändern bis ins Hinterende verlaufen, wo ihre blinden Endigungen von den Dotterstöcken verdeckt sind. Der Bauchsaugnapf ist kreisrund (0,84—0,85 mm), seine Öffnung rundlich oder etwas queroval (0,36—0,37 mm breit).

Die Dotterstöcke verlaufen in 2 breiten lateralen Streifen von kurz hinter dem Bauchsaugnapfe bis ins Körperende, medianwärts bis an den Uterus bzw. die Hoden heranreichend und hinter den Hoden sich nur wenig nach der Mittellinie des Körpers zu ausbreitend.

Von den innern Organen liegen die beiden Hoden am Anfange der hintern Körperhälfte, median, unmittelbar hintereinander. Sie besitzen länglichovale Gestalt mit vollkommen glatten Rändern und sind nahezu gleichgroß (0,77—0,78 mm lang und 0,38 mm breit). Der kuglige Keimstock (0,30—0,32 mm im Durchm.) liegt in einer Entfernung von 0,35 mm vom Vorderrande des ersten Hodens, etwas rechts neben der Medianlinie des Körpers. Die Schalendrüse reicht vom Hinterrande des Keimstockes bis an den vordern Hoden heran. Der in zahlreichen Windungen verlaufende und mit äußerst zahlreichen Eiern gefüllte Uterus dehnt sich zwischen den medianen Rändern der Dotterstöcke vom Vorderrande des ersten Hodens bis

zum Hinterrande des Bauchsaugnapfes (Entfernung = 2,40 mm lang) aus. Die Eier (Textfig. E) besitzen länglichovale Gestalt und sind 0,1088—0,1156 mm lang und 0,060—0,068 mm breit.



Fig. E.
Ei von *Echinostoma stridulae* (Reich).
250 : 1.

Echinostoma discinctum Dtz.

(Taf. 10, Fig. 6.)

1909. *Echinostoma discinctum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 10.

Unter den von Natterer in Brasilien gesammelten Helminthen findet sich in dem Glas No. 673 der Wiener Sammlung ein Echinostomum, welches aus dem Darm von *Cassiculus solitarius* (Vieill.) stammt.

Die Länge des Tieres beträgt 3,75 mm. Der Körper zerfällt durch eine am Hinterrande des Bauchsaugnapfes befindliche leichte Einschürung in eine nur kurze (0,95 mm lang) vordere Körperpartie und den nach hinten folgenden, 2,80 mm langen Körperabschnitt, die sog. hintere Körperpartie. Die größte Breite (0,80 mm) besitzt der Wurmkörper in der kurz hinter dem Bauchsaugnapfe gelegenen Partie, und zwar scheint diese Ausdehnung lediglich durch die starke Füllung des Uterus bedingt zu sein. Von hier aus verschmälert sich der Körper nach beiden Enden hin; er besitzt in der Höhe des Bauchsaugnapfes einen Breitendurchmesser von 0,63 mm, im Niveau der Hoden einen solchen von 0,67 mm; das Hinterende ist nur leicht abgerundet, fast zugespitzt.

Der am Vorderende ventral gelegene Kopfkragen (0,32 mm im Querdurchmesser) hebt sich nur wenig deutlich von dem nahezu gleichbreiten (0,31 mm) Anfangsteile des Halses ab. Der Kopfkragen (Textfig. F) besitzt breit nierenförmige Gestalt, mit nur schwach ausgeprägtem ventralen Einschnitte, und ist mit 35 Stacheln bewaffnet. Der innerste Stachel der Bauchseite jederseits ist der kleinste (0,045 mm lang und 0,012 mm breit), auf ihn folgen

nach außen: 4 zu je 2 paarweise übereinander liegende Stacheln (0,0624 mm lang und 0,0144 mm breit), während die übrigen 25 in einer doppelten Reihe am Rande des Kragens gelegen sind. Von diesen Randstacheln sind die auf der Dorsalseite des Tieres

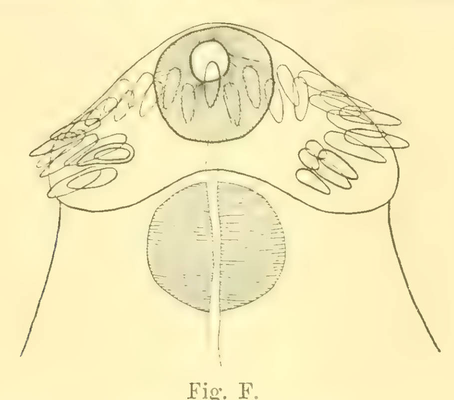


Fig. F.
Kopfkragen von *Echinostoma discinctum* Dtz. 152 : 1.

gelegenen ein wenig kürzer (0,0476—0,0544 mm lang) als die auf sie nach außen folgenden Seitenrandstacheln, welche sich allmählich vergrößern und eine Länge bis zu 0,0612 mm erreichen. Die Breite ist hingegen bei allen Randstacheln die gleiche und beträgt an der Basis gemessen, 0,0120 mm. Eine Hautbestachelung war nicht nachweisbar.

Der Verdauungstractus beginnt hinter dem subterminal gelegenen Mundsaugnapf (0,12 mm im Durchmesser) mit einem kurzen (0,04 mm) Präpharynx. Auf ihn folgt ein großer, stark muskulöser Pharynx, von annähernd kugliger Gestalt, mit einem Durchmesser von 0,13 mm. Der an seinem Hinterende entspringende Ösophagus (0,18 mm lang) teilt sich unmittelbar vor dem gemeinschaftlichen Genitalatrium in die beiden Darmschenkel, welche ihrerseits bis ins Hinterende verlaufen. Die Zentren der Saugnäpfe sind 0,66 mm voneinander entfernt. Der Bauchsaugnapf ist kreisförmig (0,45 mm im Durchmesser), seine Öffnung rundlich (0,22 mm).

Die Dotterstöcke füllen die hinter den Hoden gelegene Körperpartie bis auf einen schmalen medianen Streifen aus und verlaufen in den Seitenrändern des Körpers nach vorn bis zum Hinterande des Bauchsaugnapfes, medianwärts bis an die Hoden und den Uterus heranreichend.

Die Hoden liegen in der hintern Körperhälfte median dicht

hintereinander. Der vordere Hoden ist etwas in der Querrichtung verlängert (mit einem Durchmesser von 0.26 : 0.17 mm), der hintere dagegen länglich oval (d. h. der Längsdurchmesser liegt in der Richtung der Längsachse des Tieres), mit einem Durchmesser von 0.28 : 0.23 mm. Der Keimstock besitzt querovale Gestalt, mit einem Durchmesser von 0.18 : 0.14 mm und liegt 0.26 mm vom Vorderrand des ersten Hodens entfernt, links von der Mittellinie des Tieres, der Dorsalseite dicht an. Er ist bei Betrachtung des Tieres von der Bauchseite her durch den mit zahlreichen Eiern gefüllten Uterus nahezu vollkommen verdeckt und nur von der Rückenseite deutlich zu erkennen. In gleicher Höhe wie der Keimstock, jedoch in der rechten Körperhälfte liegt ein nahezu gleichgroßes ovales Gebilde mit flaschenförmigem dem Keimstocke zugewandten Halse, welches als das gefüllte Receptaculum seminis anzusehen ist. Unmittelbar hinter dem Keimstocke und dem Receptaculum seminis liegt die nur beschränkt sichtbare Schalendrüse, an deren Hinterrande sich das kleine, querovale Dotterreservoir anschließt. Der Uterus ist lang und verläuft in zahlreichen quergelagerten Windungen vom Vorderrande des Hodens bis zum Hinterrande des Bauchsaugnapfes, Die in ihm enthaltenen Eier sind 0,086—0,093 mm lang und 0,053 bis 0,057 mm breit.

7. *Echinostoma aphylactum* Dtz.
(Taf. 10, Fig. 7.)

1909. *Echinostoma aphylactum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 10.

Von dieser Art fand Natterer in Brasilien zweimal in *Porphyrio martinicus* L. je 1 Exemplar. Dieselben werden in der Wiener Sammlung in den Gläsern No. 683 und 690 aufbewahrt.

Die Tiere sind geschlechtlich vollentwickelt und besitzen eine Länge von 4,5 und 5,0 mm. Die Breite ist bei dem einen gestreckten Exemplare von der Höhe des Bauchsaugnapfes (0,77 mm) bis zum Körperende nahezu gleich, doch steigt dieselbe bei dem zweiten Exemplare infolge stärkerer Kontraktion des Hinterendes bis auf 0,84 mm. Die vordere Körperpartie ist verjüngt.

Der Kopfkragen (Textfig. G) besitzt breit nierenförmige Gestalt (0,44 mm im Querdurchmesser) und ist mit 39 Stacheln besetzt. Von diesen stehen 29 Stacheln in einer doppelten Reihe am Rande des Kragens, während sich beiderseits in den ventralen Ecklappen

noch je 5 Stacheln anschließen, von denen wie bei *Echinost. discinctum* 4 Stacheln zu je 2 paarweise übereinander gelagert sind, während der fünfte median neben ihnen gelegen ist. Die Größe der Stacheln dieser Fünfergruppen ist eine gleiche; die Länge beträgt 0,0748 mm,

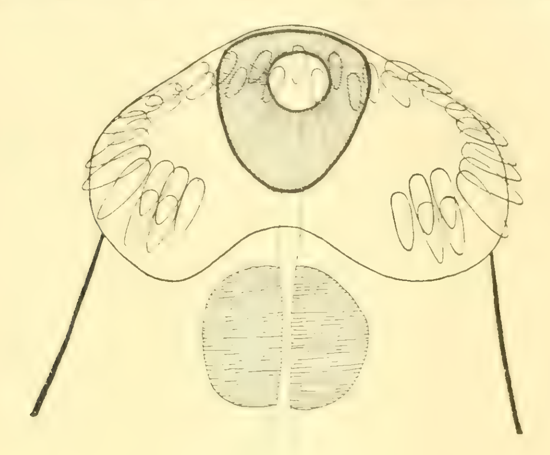


Fig. G.
Kopfkragen von *Echinostoma aphylactum* Dtz. 125:1.

ihre Breite 0,0204 mm. Von den Randstacheln dagegen sind die auf der Rückenseite befindlichen die kleinsten (0,0476 mm lang und 0,0174 mm breit); von hier aus nehmen sie nach den Seitenrändern hin allmählich an Größe zu und erreichen eine Länge von 0,085 mm bei einer Breite bis zu 0,0240 mm. Eine Hautbestachelung fehlt.

Der rundliche Mundsaugnapf (0,15 mm im Durchmesser) liegt subterminal, seine Öffnung (0,03—0,045 mm) ventral. Der Präpharynx ist 0,09 mm lang, der Pharynx stark muskulös, kuglig, 0,146—0,162 mm im Durchmesser. Die Länge des Ösophagus 0,23 bis 0,30 mm; die Darmteilungsstelle liegt unmittelbar vor dem Genitalporus, die Darmschenkel reichen bis ins Hinterende. Die Entfernung der Zentren der Saugnäpfe beträgt 0,83—0,88 mm. Der Bauchsaugnapf ist ein wenig in die Länge gestreckt, 0,50—0,58 mm lang und 0,46—0,55 mm breit; seine Öffnung ist rundlich, 0,28 bis 0,31 mm im Durchmesser.

Die Dotterstöcke ziehen in 2 breiten lateralen Streifen vom Hinterrande des Bauchsaugnapfes bis ins Körperende, hinter den Hoden sich nahezu bis an die Mittellinie zu ausbreitend.

Der vordere Hoden liegt ungefähr in der Mitte der hintern

Körperpartie; beide Hoden besitzen länglich ovale Gestalt mit vollkommen glatten Rändern und liegen median hintereinander; sie sind ungefähr gleichgroß (0,23—0,30 mm lang und 0,15—0,21 mm breit) und bis 0,154 mm voneinander getrennt. In einem Abstand von 0,25—0,27 mm vom vordern Hoden und gleichfalls median liegt der kuglige (0,16 mm im Durchmesser) oder in der Querrichtung verlängerte (0,23 mm breit) Keimstock. An den Keimstock schließt sich nach hinten die fast gleichgroße Schalendrüse an. Ausdehnung und Verlauf des Uterus wie bei *Echinost. discinctum.* Die zahlreichen länglich ovalen Eier sind 0,084—0,087 mm lang und 0,048 bis 0,050 mm breit.

8. *Echinostoma chloropodis* (Zed. 1800).
(Taf. 10, Fig. 8.)

1800. *Distoma chloropodis*, Zeder, Nachtrag z. Naturgesch. d. Eingeweidew., p. 164 u. 198.

1802. *Fasciola crenata* Froelich nec Rudolphi?, Froelich, Beiträge z. Naturgesch. d. Eingeweidew., in: Naturforscher, Stück 29, p. 60, No. 31, tab. 2, fig. 10 u. 11.

1803. *Distoma uncinatum*, Zeder, Naturgesch. d. Eingeweidew., p. 221, No. 36.

1809. *Distoma uncinatum*, Rudolphi, Entoz. Hist. nat., Vol. 2, Ps. 1, p. 420, No. 53.

1891. —, Rudolphi, Entoz. Synops., p. 115 et 417, No. 107.

1845. *Dist.* (*Echinostoma*) *uncinatum*, Dujardin, Hist. nat. Helm., p. 428, No. 57.

1850. *Distomum uncinatum*, Diesing, Syst. Helm., Vol. 1, p. 384, No. 158.

1861. *Echinostoma uncinatum*, Cobbold, Synops. of the Dist., in: Journ. Linn. Soc. London, Vol. 5, Zool., p. 35, No. 5.

1891. *Distoma uncinatum*, Braun, Verz. v. Eingeweidew. aus Mecklenburg, in: Arch. Ver. Freunde Naturg. Mecklenburg, Jg. 1891, Abt. 2, p. 101, No. 28.

1892. *Echinostomum cinctum*, Stossich e p., I Dist. degl. ucc., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 13, Ps. 2, p. 30, No. 55.

1898. *Echinostoma cinctum*, Stossich, Saggio di una faun. elmint. etc., in: Progr. civ. Scuol. real. sup., Trieste, p. 53, No. 98.

1899. —, Stossich, La sezione degl. Echinost., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 19, p. 12, No. 8.

1811. *Distoma uncinatum*, Bremser, Notitia collect. insig. verm. intest., p. 27.

1909. *Echinostoma chloropodis*, Dietz. Die Echinostomiden der Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 11.

Das *Distoma chloropodis* wurde von Zeder aufgestellt auf Grund von Exemplaren, welche er in *Gallinula chloropus* gefunden hatte, später jedoch auf Grund der Rudolphi'schen Nomenklaturregeln, welche von Wirtsnamen entlehnte Speciesnamen unbedingt verwarfen, in *Distoma uncinatum* umgetauft. Zur selben Art rechnete dann Bremser Distomen, welche bei der großen Helminthensuche in Wien im Anfang des 19. Jahrhunderts in *Gallinula chloropus* und *Ortygometra porzana* gefunden waren.

Von diesen Funden sind noch vorhanden:

1. Ein unvollständiges Exemplar aus *Gallinula chloropus* in dem Glas No. 563 der Wiener Sammlung mit der Aufschrift: „107. *Dist. uncinatum*, *Fulicae chloropod.*, i.“ — Da die Zeder'schen Exemplare nicht mehr existieren, muß diesem Exemplar, auf welches die Zeder-sche Beschreibung paßt, als von dem nächststehendsten Funde herrührend, der Wert eines Originals beigemessen werden. Dieses Exemplar, an dem außer der Anzahl, Anordnung und Größe der Kopfstacheln auch die Größenverhältnisse der vordern Körperpartie, des Bauchsaugnapfes und der Eier sowie das Vorhandensein einer Hautbestachelung nachweisbar sind, stimmt hierin sicher überein mit den nachstehend erwähnten Wiener sowohl wie Greifswalder Exemplaren aus *Ortygometra porzana*.

2. Zwei Distomen aus *Ortygometra porzana* in dem Glas No. 490 der Wiener Sammlung mit der Aufschrift: „108. *Dist. militare*, *Ralli Porzanae*, i.“

3. Mehrere gut erhaltene Exemplare in dem Glas XV. 108. B. der Greifswalder Sammlung unter der Bezeichnung: „*Distomum militare* Rud., Ex int. *Gallinula Porzana* Lath., Gryph., Jul., Sch.“

Der Umstand, daß das beide unter 2 und 3 angeführte Material als *Distomum militare* bezeichnet ist, veranlaßt mich besonders darauf hinzuweisen, daß die von Rudolphi hinterlassene Beschreibung der Art bezüglich der Größenverhältnisse sowohl der Körperlänge zur Körperbreite als auch der beiden Saugnäpfe keineswegs auf *Distomum uncinatum* paßt, für das im übrigen der prioritätsberechtigte Name *Distoma chloropodis* wieder einzuführen ist. — Die von Rudolphi vermutete Identität der *Fasciola crenata* Froelich mit *Distomum uncinatum* Zed. ist in den Tat nicht unwahrscheinlich, aber bei den nach unsern heutigen Begriffen naturgemäß gänzlich unzureichenden Angaben Froelich's nicht sicher nachweisbar. Es

wird daher *Fasciola crenata* FROEL. nec RUD. nur ein zweifelhaftes Synonym zu *Echinostomum chloropodis* (ZED.) bleiben müssen. — Die Annahme von STOSSICH hingegen, daß *Echinostomum uncinatum* (ZED.) synonym zu *Echinostomum cinctum* (RUD.) sei, ist zweifellos irrtümlich, wie dies die Angaben der ältern Autoren sowie meine Schilderungen der beiden Arten zur Genüge beweisen.

Die Länge der geschlechtlich voll entwickelten Tiere schwankt zwischen 8,5 und 10,0 mm. Der Körper zerfällt in einen nur kurzen Vorderteil (1,24—1,37 mm lang), der vom Anfang des Tieres bis zur Höhe des Bauchsaugnapfes reicht und den nach hinten folgenden Abschnitt, die sog. hintere Körperpartie.

Der Kopfkragen (Textfig. H) besitzt breit nierenförmige Gestalt mit verhältnismäßig seichtem ventralen Einschnitt und einem

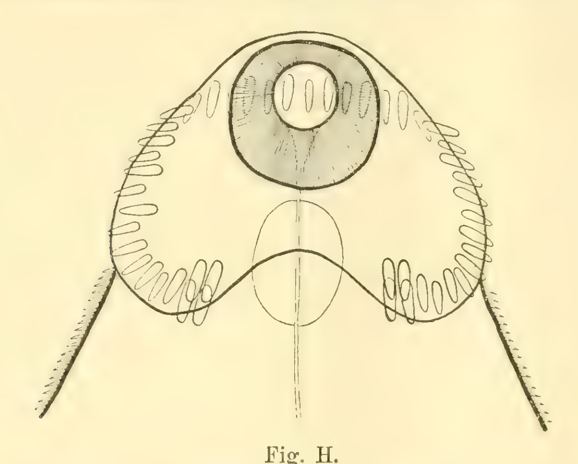


Fig. H.
Kopfkragen von *Echinostoma chloropodis* (ZED.). 87:1.

Querdurchmesser von 0,55—0,58 mm zu einem Längsdurchmesser von 0,36—0,38 mm. Er ist mit 47 Stacheln besetzt, von denen 39 in einer doppelten Reihe zumeist am Rande des Kragens verteilt sind, während beiderseits in den ventralen Ecklappen eine Gruppe von 4 Stacheln zu je 2 paarweise übereinander gelagert sind. Alle Stacheln haben die Form kurzer Stäbe mit gut abgerundeten Enden, etwas verbreiterter Basis und leicht verjüngter Spitze. Die Größe der Stacheln ist hingegen eine verschiedene. Von den Randstacheln sind die 19 der vordern Reihe stets etwas kürzer (0,0336 bis 0,0430 mm lang) und schmäler (0,0096—0,0112 mm breit) als die 20 Stacheln der hintern Reihe (0,036—0,048 mm lang und 0,010

bis 0.012 mm breit). Die Stacheln der in den ventralen Ecklappen gelegenen Vierergruppen sind von allen die größten; sie besitzen eine Länge von 0,0432—0,0576 mm bei einer Dicke von 0,012—0,015 mm. In der vordern Körperpartie sind deutliche Überreste einer dichten Hautbestachelung nachweisbar, welche sich bis zur Höhe des Bauchsaugnapfes verfolgen läßt.

Der Mundsaugnapf ist groß, kreisförmig (0,20—0,23 mm) oder ein wenig langgestreckt, mit einem Längsdurchmesser von 0,25 bis 0,27 mm zu einem Querdurchmesser von 0,19—0,21 mm; die Mundöffnung ist rundlich, 0,068—0,082 mm im Durchmesser. Ein Präpharynx ist nur bei 2 stark gestreckten Exemplaren nachweisbar und konnte ich seine Länge das eine Mal mit 0,0285 mm, bei dem zweiten Tiere mit 0,0476 mm messen. Bei allen übrigen Exemplaren schließt sich fast unmittelbar an den Grund des Mundsaugnapfes der Pharynx an. Dieser besitzt länglich ovale oder tonnenförmige Gestalt mit einem Längsdurchmesser von 0,176—0,190 mm zu einem Breitendurchmesser von 0,150—0,163 mm; die Dicke seiner Wandungen beträgt 0,07—0,08 mm. Der 0,26—0,27 mm lange Ösophagus gabelt sich dicht vor der Genitalöffnung in die beiden Darmschenkel, welche von den Dotterstöcken verdeckt, bis ins hintere Körperende verlaufen. Der Bauchsaugnapf ist nach hinten verlängert (0,74 bis 0,76 mm lang und 0,72—0,73 mm breit), seine Öffnung rundlich oder queroval, 046—0,49 mm breit.

Die Dotterstöcke bestehen aus verhältnismäßig großen, rundlichen (0,122—0,169 mm im Durchmesser) Follikeln, die in den Seitenrändern des Körpers zusammengelagert sind; diese seitlichen Zonen verlaufen vom Hinterrande des Bauchsaugnapfes bis ins Körperende, hinter den Hoden sich nur wenig nach der Mittellinie zu ausbreitend.

Die Hoden besitzen länglich ovale Gestalt mit vollkommen glatten Rändern; sie sind nahezu gleichgroß (0,55—0,60 mm lang und 0,33—0,37 mm breit) und liegen am Anfang der hintern Körperhälfte, in der Längsachse des Tieres, hintereinander; der Abstand zwischen den einander zugekehrten Rändern beträgt 0,06—0,17 mm. In einer Entfernung von 0,26—0,58 mm vom Vorderrande des ersten Hodens befindet sich, gleichfalls median, der kuglige (0,43—0,46 mm im Durchmesser) Keimstock. Zwischen den beiden letztgenannten Organen sind sowohl die Schalendrüse wie das Receptaculum seminis gelegen; die Schalendrüse besitzt ovale Gestalt, ist ziemlich kompakt und erstreckt sich vom Hinterrande des Keimstockes bis nahezu

an die vordere Begrenzung des ersten Hodens. Das kleine, rundliche (0,105—0,124 mm im Durchmesser) Receptaculum seminis befindet sich dicht hinter dem Keimstock, etwas rechts neben der Mittellinie des Körpers. Der Uterus verläuft in zahlreichen quergelagerten Schlingen, den ganzen Raum zwischen den medianen Rändern der Dotterstöcke vom Keimstock bis zum Hinterrande des Bauchsaugnapfes ausfüllend, der Genitalöffnung zu. Die in ihm stark angehäuften Eier sind rundlich oval, 0,1020—0,1088 mm lang und 0,0748—0,0816 mm breit.

9. *Echinostoma sarcinum* Dtz.
(Taf. 11, Fig. 9.)

1909. *Echinostoma sarcinum*, Dietz, Die Echinostomiden der Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 11.

Diese neue Art findet sich in 3 Exemplaren in dem Glas No. 1577 der Berliner Sammlung mit der Aufschrift: „*Distoma echinatum* Zeder, an nova spec.?, *Ardea grus*, Coll. Rud., Nitsch S.“

3 weitere, jedoch nicht geschlechtsreife Tiere finden sich in dem Glas No. 1576 der Berliner Sammlung mit der Aufschrift: „*Distoma echinatum* Zed., *Ardea grus*, Coll. Rud., Bremser S.“

Meine nachfolgende Beschreibung stütze ich auf die Untersuchung der 3 erstgenannten, sehr gut erhaltenen Exemplare.

Die Tiere sind nahezu gleichgroß, 14,0—14,5 mm lang; die größte Breite (2,08—2,14 mm) besitzt der Körper in dem unmittelbar auf den Bauchsaugnapf folgenden Abschnitt, in dem die mit zahlreichen Eiern gefüllten Schlingen des Uterus liegen. Von hier aus konvergieren die seitlichen Begrenzungen nach beiden Enden hin; in der Höhe des Bauchsaugnapfes beträgt die Körperbreite 1,56 bis 1,79 mm, am Hinterrande des Kopfkragens 0,70—0,91 mm und im Niveau des hintern Hodens 1,12—1,40 mm. Das Hinterende ist verjüngt und gut abgerundet. (Bei dem gezeichneten Exemplar ist das äußerste Hinterende nicht gleichmäßig abgerundet, sondern stark kegelförmig verjüngt und die Umgebung des an der Spitze des Kegels gelegenen Excretionsporus wulstig verdickt.) Die Länge der vordern Körperpartie — vom Vorderende des Tieres, bis zur Höhe des Bauchsaugnapfes gemessen — beträgt 2,13—2,36 mm.

Der Kopfkragen (Textfig. J) ist breit nierenförmig — mit einem Querdurchmesser von 0,75—0,99 mm — und wie bei *Echinost. chloro-*

podis mit 47 Stacheln besetzt. Von diesen sind auch wieder in den beiden ventralen Ecklappen Gruppen von 4 größern Stacheln zu je 2 paarweise übereinander gelagert, und die übrigen 39 Stacheln liegen in einer doppelten Reihe am Rande des Kragens. Die ven-

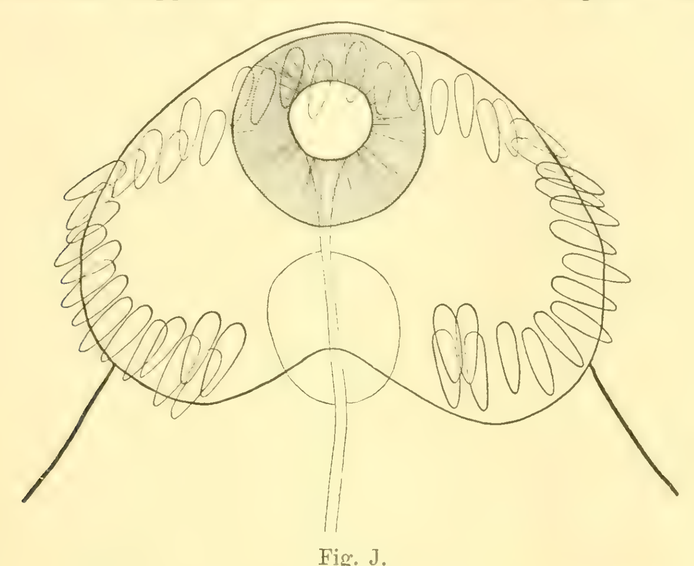


Fig. J.
Kopfkragen von *Echinostoma sarcinum* Dtz. 71:1.

tralen Gruppenstacheln besitzen eine gleiche Größe von 0,1252 bis 0,1564 mm in der Länge und 0,0340—0,0476 mm in der Breite. Auf der Rückenseite sind die Stacheln der äußern Reihe (0,068 bis 0,0816 mm lang) kürzer als die der innern Reihe (0,095—0,102 mm lang). Nach den Seitenrändern hin nehmen alle Stacheln an Größe zu, und die Größendifferenz der Stacheln der vordern und hintern Reihe gleicht sich vollkommen aus, so daß die in den Seitenrändern und auf der Ventralseite gelegenen Randstacheln beider Reihen eine gleiche Länge von 0,102—0,1156 mm erreichen. Die Breite ist bei allen Randstacheln gleich und schwankt zwischen 0,0272 und 0,0340 mm. Eine Hautbestachelung konnte ich bei keinem Exemplar nachweisen.

Mundsaugnapf und Mundöffnung sind rundlich; ihre Durchmesser betragen 0,28—0,37 mm bzw. 0,12—0,15 mm. Der dann folgende Präpharynx ist deutlich sichtbar, 0,18—0,22 mm lang. Der Pharynx besitzt länglich ovale Gestalt, mit einem Längsdurchmesser von 0,28—0,31 mm zu einem Breitendurchmesser von

0.20—0.24 mm; die Dicke seiner Muskelwandungen mißt 0,09—0,11 mm. Der gerade nach hinten verlaufende Ösophagus (0,0136 mm breit) gabelt sich in einer Entfernung von 0,43—0,49 mm vom Hinterrande des Pharynx und zwar unmittelbar vor dem Genitalatrium in die beiden Darmschenkel. Der Bauchsaugnapf ist trichterförmig, auffällig groß und fast noch einmal so breit wie bei *Echinost. chloropodis*, 1,35—1,50 mm breit und 1,10—1,26 mm tief.

Die Dotterstöcke bestehen aus äußerst kleinen, rundlichen — nur 0,041—0,068 mm im Durchmesser haltenden —, aber sehr zahlreichen und dicht gedrängten Follikeln, welche vorn unmittelbar am Hinterrande des Bauchsaugnapfes beginnen und in zwei breiten Streifen in den Seitenrändern des Körpers bis ins Hinterende verlaufen. Während bei 2 Exemplaren diese seitlichen Zonen in ihrem gesamten Verlauf eine gleiche Breite beibehalten, breiten sich bei dem 3. Tiere die Dotterstocksfollikel hinter den Hoden nach der Mittellinie zu stark aus, so daß nur ein schmaler medianer Streifen zwischen beiden Seiten frei bleibt.

Von den Genitalorganen liegt der hintere Hoden ungefähr in der Mitte der hintern Körperpartie. Die Entfernung des hintern Hodens vom Körperende beträgt 4,10—5,82 mm. Die Hoden sind langgestreckt, wurstförmig, mit mehr oder weniger tiefen Einkerbungen ihrer Ränder; sie liegen median, hintereinander und berühren sich zumeist mit den einander zugekehrten Enden. Bei allen 3 Exemplaren ist der hintere Hoden (1,68—2,28 mm lang und 0,57—0,63 mm breit) größer als der vordere (1,50—1,87 mm lang und 0,56—0,62 mm breit). Der Keimstock besitzt querovale Gestalt mit einem Durchmesser 0,43 : 0,34 mm, 0,60 : 0,51 mm bzw. 0,56 : 0,50 mm. An seinen Hinterrand schließt sich unmittelbar der Komplex der Schalendrüse an, der bis zum vordern Hoden heranreicht. Der aus dem Hinterrande des Keimstockes entspringende Uterus verläuft zunächst nach hinten bis zur vordern Begrenzung des ersten Hodens, biegt sodann nach vorn um und füllt — sich in zahlreiche quergerichtete Schlingen legend — den ganzen Raum zwischen den medianen Rändern der Dotterstöcke vom Keimstock bis zum Bauchsaugnapfe aus. Die der großen Ausdehnung des Uterus entsprechend sehr zahlreichen Eier besitzen breitovale Gestalt (vgl. hierzu Textfig. La auf S. 323) mit einem Längsdurchmesser von 0,1156—0,1224 mm und einem Breitendurchmesser von 0,068—0,075 mm; sie sind somit also ganz ebenso wie die Hoden erheblich größer als bei *Echinost. chloropodis*. — Der eine große

Vesicula seminalis enthaltende Cirrusbeutel besitzt länglich ovale Gestalt (0,77 mm lang und 0,62 mm breit) und reicht mit seinem Hinterende bis dorsal über die Mitte des Bauchsaugnapfes.

10. *Echinostoma necopinum* Dtz.
(Taf. 11, Fig. 10.)

1909. *Echinostoma necopinum*, Dietz, Die Echinostomiden der Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 11.

Diese Art, welche Natterer in dem Darm verschiedener *Tantalus*-Arten Brasiliens sammelte, stimmt in ihrem Habitus mit dem vorstehend beschriebenen *Echinostomum sarcinum* gut überein. Die Exemplare werden in der Wiener Sammlung aufbewahrt und finden sich in:

1. Glas No. 622 aus *Tantalus* sp.
2. Glas No. 723 aus *Geronticus coerulescens* (Vieill.).
3. Glas No. 764 aus *Geronticus oxycercus* (Spix).
4. Glas No. 290 aus *Geronticus albicollis* (Linné) neben *Patagifer consimilis n. sp.*
5. Glas No. 703 aus *Geronticus coerulescens* (Vieill.).

Die Länge der geschlechtsreifen Exemplare beträgt 8,5—15,0 mm. Der Körper ist bandförmig (1,50—1,72 mm breit) mit nahezu parallelen Rändern, vorn und hinten ziemlich gleichmäßig abgerundet.

Die Bewaffnung des Kopfkragens (0,73—0,85 mm im Querdurchmesser) setzt sich wie bei *Echinostomum sarcinum* und *Ech. chloropodis* aus 47 Stacheln zusammen (Textfig. K). Davon liegen in den ventralen Ecklappen 4 Stacheln zu je 2 paarweise übereinander, während die übrigen 39 Stacheln in einer doppelten Reihe am Rande des Kragens angeordnet sind. Von diesen sind die 19 Stacheln der vordern Reihe kleiner (0,0778—0,0936 mm lang und 0,0216—0,0264 mm breit) als die 20 Stacheln der hintern Reihe (0,0952—0,102 mm lang und 0,0220—0,0272 mm breit). Im Gegensatze zu *Echinostomum sarcinum* sind die Stacheln der beiden ventralen Vierergruppen nicht gleichgroß, sondern der laterale Stachel des obern Paares ist erheblich kräftiger entwickelt (0,1088—0,1475 mm lang und 0,0336 bis 0,0470 mm breit) als die 3 übrigen (0,0952—0,1104 mm lang und 0,0272—0,0288 mm breit). Die vordere Körperpartie ist auf der Bauch- und Rückenfläche mit feinen Hautstacheln besetzt, die sich

in den Seitenrändern des Körpers bis zum hintern Hoden verfolgen lassen.

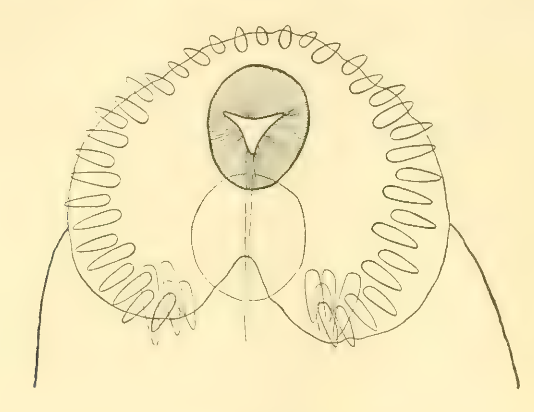


Fig. K.
Kopfkragen von *Echinostoma necopinum* Dtz. 58:1.

Mundsaugnapf rundlich (0,18—0,24 mm im Durchmesser) oder ein wenig in die Länge gestreckt (0,30 mm lang und 0,22 mm breit); Saugmündung dreieckig (0,095—0,110 mm breit). Präpharynx minimal, bis 0,098 mm lang. Pharynx oval, mit einem Längsdurchmesser von 0,285—0,306 mm und einem Breitendurchmesser von 0,224—0,248 mm; die Dicke seiner Wandungen beträgt 0,102—0,122 mm. Der Ösophagus ist schmal, 0,55—0,60 mm lang. Die Entfernung der Zentren der Saugnäpfe mißt 1,56—1,66 mm. Der Bauchsaugnapf ist nach hinten verlängert, 1,14—1,25 mm lang und 0,94—0,99 mm breit; seine Öffnung queroval, 0,52—0,61 mm breit.

Die Dotterstöcke bestehen aus sehr kleinen, rundlichen (0,028 bis 0,061 mm im Durchmesser) Follikeln, die in den Seitenrändern des Hinterkörpers wenig dicht zusammengelagert sind. Sie erstrecken sich vom Hinterrande des Bauchsaugnapfes bis ins Hinterende, die blinden Endigungen der Darmschenkel freilassend.

Keimstock, Schalendrüse und Hoden liegen median, hintereinander, durch kurze Zwischenräume voneinander getrennt. Die Hoden sind wurstförmig mit seichten Einkerbungen ihrer Ränder (0,77—1,20 mm lang, 0,35—0,40 mm breit) und 0,15—0,48 mm voneinander getrennt. Der vordere Hoden liegt am Anfang der hintern Körperhälfte. Der Keimstock ist kuglig (0,27—0,30 mm im Durchmesser) und 0,16—0,58 mm vom vordern Hoden entfernt. Unmittelbar hinter dem Keimstock bemerkt man die kompakte, etwas lang-

gestreckte (0,44—0,51 mm lange und 0,32—0,38 mm breite) Schalendrüse. Ventral über ihrem Hinterrande bzw. ihrer Mitte befindet sich das aus den queren Dottergängen gebildete querovale (0,17 bis 0,18 mm breite) Dotterreservoir. Uterus sehr langgestreckt, mit nur kurzen quergerichteten Windungen; die in ihm äußerst zahlreich vorhandenen Eier (Textfig. Lb) sind langgestreckt, 0,103—0,108 mm lang und 0,052—0,057 mm breit.

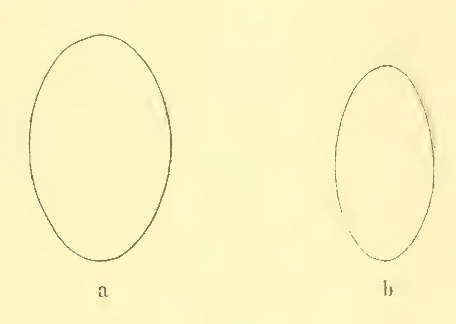


Fig. L.
a Umriß des Eies von *Echinostoma sarcinum* Dtz. b Dsgl. von *Echinostoma necopinum* Dtz. 250 : 1.

Unter den aus *Geronticus oxycercus* (Spix) stammenden Exemplaren dieser Art (Glas No. 764 der Wiener Sammlung) findet sich ein einzelnes Exemplar, das sich lediglich durch eine größere Stachelanzahl von den übrigen unterscheidet.

Der Stachelkranz des Kopfkragens setzt sich aus 49 Stacheln zusammen, von denen gleichfalls 4 größere Stacheln in den beiden ventralen Ecklappen gelegen sind und der laterale des obern Paares dieser Vierergruppe jenes erheblichere Größenwachstum aufweist. Die Zahl der Randstacheln beträgt jedoch 41 gegenüber 39 bei *Echinostomum necopinum*; von diesen sind die Stacheln der hintern Reihe wiederum größer als die der vordern, und die Stachelgröße stimmt bei beiden Tieren vollkommen überein.

Bei dem einheitlichen Bau beider Tiere, der gleichen Gestalt, Größe und Anordnung der innern Organe nehme ich Anstand, auf dieses eine Exemplar hin eine neue Art aufzustellen und beschränke mich darauf, auf die größere Stachelanzahl hinzuweisen.

Zur bessern Übersicht der letzten 3 Arten mit 47 Stacheln lasse ich die nachstehende Tabelle folgen:

	Echinost. chloropodis (ZED.) (Taf. 10, Fig. 8)	*Echinost. sarcinum* DTZ. (Taf. 11, Fig. 9)	*Echinost. necopinum* DTZ. (Taf. 11, Fig. 10)
Wirt	*Ortygometra porzana* *Gallinula chloropus*	*Grus grus*	*Geronticus oxycercus* *Geronticus coerulescens* *Geronticus albicollis*
Heimat	Mittel-Europa	Mittel-Europa	Brasilien
Länge der Tiere	8,5—10 mm	14,0—14,5 mm	8,5—15,0 mm
Stacheln: Gesamtzahl	47	47	47
Randstacheln		39	
Eckstacheln		jederseits 4 größere	
alle gleich?	ja	ja	nein
Mundsaugnapf	0,20—0,23 mm	0,28—0,37 mm	0,18—0,24 mm
Bauchsaugnapf	0,74—0,76 mm lang 0,72—0,73 mm breit	1,10—1,26 mm lang 1,35—1,50 mm breit	1,14—1,25 mm lang 0,94—0,99 mm breit
Hoden	länglich oval mit glatten Rändern, nahezu gleichgroß	langgestreckt, wurstförmig, Ränder eingekerbt	wurstförmig, Ränder eingekerbt, nahezu gleichgroß
vorderer	0,55—0,60 mm lang 0,33—0,37 mm breit	1,50—1,87 mm lang 0,57—0,62 mm breit	0,77—1,20 mm lang 0,35—0,40 mm breit
hinterer		1,68—2,28 mm lang 0,57—0,63 mm breit	
Durchmesser d. rundl. Dotterstocksfollikel	0,122—0,169 mm	0,041—0,068 mm	0,028—0,061 mm
Eier	rundlich oval 0,1020—0,1088 : 0,0748—0,0816 mm	breit oval 0,1156—0,1224 : 0,068—0,075 mm	langgestreckt 0,1032—0,1080 : 0,052—0,057 mm

11. *Echinostoma alepidotum* Dtz.
(Taf. 11, Fig. 11.)

1909. *Echinostoma alepidotum*, Dietz, Die Echinostomiden der Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 12.

Von dieser Art findet sich nur 1 Exemplar in dem Glas No. 665 der Wiener Sammlung. Es stammt aus dem Darm von *Porphyrio parvus* (Bodd.) und wurde von Natterer in Brasilien gesammelt.

Das Tier besitzt eine Länge von 11,5 mm. Die größte Breite befindet sich in der Höhe des Keimstockes (1,14 mm), von wo aus sich der Körper nach beiden Enden hin allmählich verschmälert; in der Höhe des Bauchsaugnapfes beträgt die Körperbreite 0,988 mm, am Halsanfang, dicht hinter dem Kopfkragen gemessen, 0,48 mm, im Hinterende dagegen 0,67 mm.

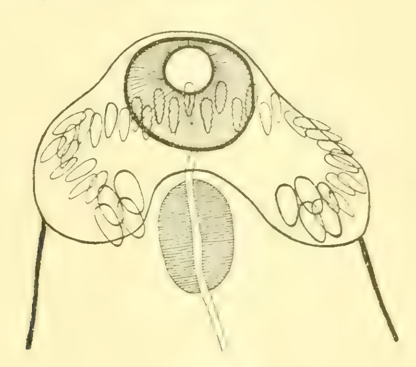


Fig. M.
Kopfkragen von *Echinostoma alepidotum* Dtz. 87 : 1.

Der Kopfkragen (Textfig. M) ist nur wenig entwickelt — 0,49 mm im Querdurchmesser — und mit 41 Stacheln bewaffnet. Von diesen sind 33 gleichgroße Stacheln (0,0612 mm lang und 0,017 mm breit) in einer doppelten Reihe am Rande des Kopfkragens angeordnet, während sich beiderseits in den ventralen Ecklappen noch 4 Stacheln anschließen, die zu je 2 paarweise übereinander gelagert sind. Diese sind ein wenig größer als die Randstacheln, 0,0680 mm lang und 0,0272 mm breit. Eine Hautbestachelung fehlt.

Der rundliche (0,19 mm im Durchmesser) Mundsaugnapf liegt subterminal, seine kreisförmige Öffnung (0,08 mm) ventral. Der nach hinten folgende Schlundkanal ist kurz (0,068 mm lang), der Pharynx

oval, 0.17 mm lang und 0.12 mm breit; die Dicke seiner Wandung beträgt 0,08 mm. Der vom Hinterrande des Pharynx ausgehende Ösophagus (0,77 mm lang), gabelt sich dicht vor der Genitalöffnung in die beiden Darmschenkel, die nach hinten ebensoweit reichen wie die Dotterstocksfollikel. Von auffälliger Größe ist der 1,45 mm vom Vorderende gelegene Bauchsaugnapf, dessen Querdurchmesser (0,936 mm) der Körperbreite an dieser Stelle (0,988 mm) nahezu gleichkommt. Seine weitklaffende Öffnung ist nach vorn gerichtet, queroval, 0,72 mm breit.

Die Dotterstöcke bilden 2 in den Seitenrändern des Hinterkörpers gelegene Stränge dicht gedrängter Dotterstocksfollikel; vorn beginnen sie mit einer leichten Verschmälerung unmittelbar hinter dem Bauchsaugnapf und verlaufen — auch hinter den Hoden sich nur wenig nach der Mittellinie zu ausbreitend — bis ins hintere Körperende.

Die Hoden liegen am Anfang der zweiten Körperhälfte, median, 0,35 mm hintereinander. Sie sind gestreckt, wurstförmig, 0,78 bzw. 0,80 mm lang und 0,25—0,26 mm breit, an ihren Seitenrändern leicht eingekerbt. Der Keimstock ist groß, kuglig (0,55 mm im Durchmesser), median gelegen und 0,53 mm vom vordern Hoden entfernt. An seinen Hinterrand schließt sich die kompakte, etwas langgestreckte Schalendrüse, die mit einem Längsdurchmesser von 0,51 mm bis nahezu an den vordern Hoden heranreicht. Der Uterus biegt am Hinterrande der Schalendrüse nach vorn um und verläuft vom Vorderrande des Keimstockes ab in zahlreichen quergelagerten Windungen, die seitlich bis an die Dotterstöcke heranreichen, nach vorn bis zum Hinterrande des Bauchsaugnapfes. Die gemeinschaftliche Genitalöffnung liegt median, ein wenig vor dem Bauchsaugnapfe. Die sehr zahlreich angehäuften Eier finde ich 0,1020—01108 mm lang und 0,060—0,0612 mm breit.

In dem Glas No. 679 der Wiener Sammlung finden sich 3 junge, nur wenig günstig erhaltene Distomen, welche NATTERER gleichfalls im Darm von *Porphyrio parvus* (BODD.) fand.

Die Tiere sind noch nicht geschlechtsreif; ihre Länge beträgt 2 mm. Die größte Breite (0,238 mm) befindet sich wiederum in der Höhe des Bauchsaugnapfes. An einem Exemplar ist ein Teil der Kopfbestachelung erhalten, der eine zweireihige Anordnung erkennen läßt. Der Bauchsaugnapf zeigt ebenfalls jene starke Entwicklung

(0,20 mm breit), so daß anzunehmen ist, daß es sich um junge Exemplare der vorstehenden Art handelt.

12. *Echinostoma transfretanum* Dtz.
(Taf. 11, Fig. 12.)

1909. *Echinostoma transfretanum*, Dietz, Die Echinostomiden der Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 12.

Von dieser den Darm von *Fulica armillata* Vieill. bewohnenden Art fand Natterer in Brasilien einige Exemplare. Sie sind gut erhalten und werden in der Wiener Sammlung (Glas No. 677) aufbewahrt.

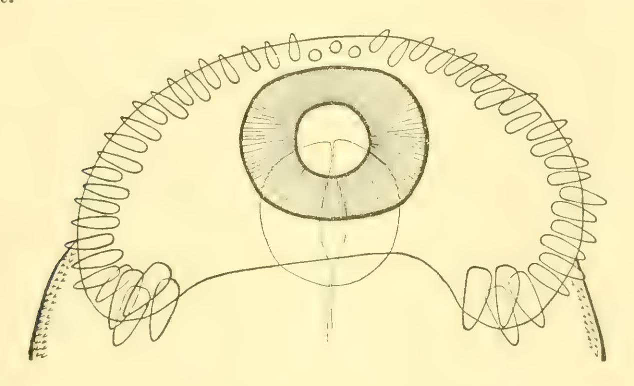


Fig. N.
Kopfkragen von *Echinostoma transfretanum* Dtz. 71:1.

Die Länge der Tiere beträgt 9,0—11,0 mm. Der Kopfkragen (Textfig. N) ist breit nierenförmig und mit 51 Stacheln bewaffnet. Auf der Bauchseite liegen in den beiden Ecklappen je 4 größere Stacheln (0,108—0,1124 mm lang und 0,0312—0,0384 mm breit) gruppenweise zusammen, während die übrigen 43 Stacheln in einer doppelten Reihe am Rande des Kragens angeordnet sind. Die auf der Rückenseite gelegenen Stacheln besitzen eine Länge von 0,060 bis 0,084 mm; nach den Seitenrändern hin vergrößern sie sich allmählich und erreichen eine Länge von 0,072—0,096 mm, bei einer gemeinsamen Breite von 0,0216—0,0264 mm. Die vordere Körperpartie weist eine aus sehr kleinen „Schüppchen" bestehende Hautbestachelung auf, die sich bis zur Höhe des Bauchsaugnapfes verfolgen läßt.

Am Hinterrande des Kopfkragens beginnt mit einer leichten Verschmälerung (0,728—0.936 mm breit) die vordere Körperpartie; von hier aus divergieren die seitlichen Körperbegrenzungen allmählich, besitzen in der Höhe des Bauchsaugnapfes einen Querdurchmesser von 1,22—1,35 mm und erreichen im Niveau der Hoden mit 1.66—1.87 mm den größten Breitendurchmesser des gesamten Körpers. Die nach hinten folgende Körperpartie verschmälert sich wiederum allmählich und geht 1,92—2,86 mm vom Hinterrande des letzten Hodens in ein verjüngtes und gut abgerundetes Körperende über.

In der Mitte des Kopfkragens befindet sich der etwas quergerichtete (0,34—0,38 mm breite) Mundsaugnapf mit rundlicher bzw. querovaler Öffnung (0,11—0,15 mm breit). Der Präpharynx ist minimal, der Pharynx stark muskulös, von kugliger (0,277 mm im Durchmesser) oder länglich ovaler (0,292—0,323 mm lang und 0,262—0,30 mm breit) Gestalt; die Dicke seiner Muskelwandung beträgt 0,123—0,145 mm. Der nach hinten folgende Ösophagus (0,20—0,385 mm lang) gabelt sich am Vorderrande des Genitalatrium in die beiden Darmschenkel, welche ihrerseits bis ins Hinterende verlaufen. Der Bauchsaugnapf ist nach hinten napfartig verlängert, 1,09—1,30 mm lang und 0,99—1,14 mm breit; seine meist querovale Öffnung ist 0,62—0,72 mm breit.

Die Dotterstöcke beginnen beiderseits am Hinterrande des Bauchsaugnapfes und verlaufen in gleichbreiten Streifen bis ins hintere Körperende, die daselbst gelegenen Darmschenkelenden bald verdeckend, bald frei lassend. Die beiden wurstförmigen Hoden liegen in der Längsachse des Tieres dicht hintereinander, mit den einander zugekehrten Enden sich entweder fast berührend oder bald nebeneinander bzw. übereinander gelagert. Der vordere Hoden liegt am Anfang der zweiten Körperhälfte; er ist (1,40—166 mm lang und 0,46—0,51 mm breit) meist etwas weniger stark entwickelt als der hintere (1,66—1,87 mm lang und 0,46—0,57 mm breit). Der kuglige (0,462 mm im Durchmesser), meist jedoch querovale (0,462 bis 0,585:0,338—0,477 mm) Keimstock ist median, 0,107—0,256 mm vor dem vordern Hoden gelegen. Auf den Keimstock folgt nach hinten die scheibenförmige Schalendrüse; ventral über ihrem Hinterrande befindet sich das kleine, querovale Dotterreservoir. Der Uterus ist lang, mit zahlreichen quergelagerten Schlingen. Die Eier besitzen länglich ovale Gestalt mit einem Durchmesser von 0,1156—0,1226:0,068—0,0748 mm. Der länglich ovale Cirrusbeutel

(0,53—0,55 mm lang und 0,37—0,39 mm breit) reicht mit seinem Hinterende bis dorsal über den Vorderrand des Bauchsaugnapfes. Der bei einigen Tieren ausgestülpte Cirrus besitzt eine Länge von 1,82—2,60 mm bei einer Dicke von 0,123—0,154 mm.

13. *Echinostoma operosum* Dtz.

(Taf. 11, Fig. 13.)

1909. *Echinostomum operosum*, Dietz, Die Echinostomiden der Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 12.

Auch von dieser Art liegt mir nur ein einzelnes, aber gut erhaltenes Exemplar vor, welches Natterer in Brasilien im Darm von *Plotus surinamensis* fand (Wiener Sammlung, Glas No. 658).

Die Länge beträgt 10 mm. Die vordere Körperpartie beginnt wiederum mit einer leichten Verschmälerung (0,562 mm breit) am Hinterrande des Kopfkragens (0,616 mm im Querdurchmesser), verbreitert sich gegen den Bauchsaugnapf (0,884 mm) hin und erreicht in der Höhe des hintern Hodens mit 1,40 mm den größten Breitendurchmesser des gesamten Körpers. Von hier aus konvergieren die seitlichen Begrenzungen wiederum allmählich und vereinigen sich in einem Abstand von 3,64 mm vom Hinterrande des letzten Hodens zu einem verjüngten und gut abgerundeten Körperende.

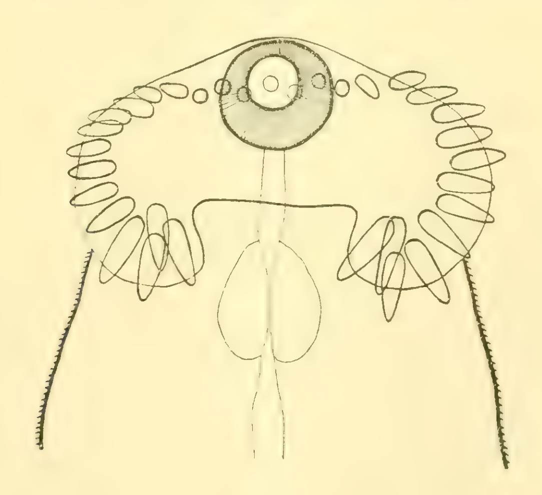


Fig. O.

Kopfkragen von *Echinostoma operosum* Dtz. 87:1.

Die Bewaffnung des Kopfkragens (Textfig. O) besteht aus 33 kurzen, derben Stacheln. Von diesen sind wie bei *Echinost. transfretanum* in den beiden ventralen Ecklappen 4 größere Stacheln (0,1088 mm lang und 0,0375 mm breit) zu je 2 paarweise übereinander gelagert, während die übrigen 25 Stacheln in einer doppelten und auf der Rückenseite nicht unterbrochenen Reihe am Rande des Kragens angeordnet sind. Von diesen sind wie bei *Echinost. transfretanum* die auf der Dorsalseite gelegenen Stacheln die kleinsten, 0,048 mm lang und 0,0210 mm breit; nach den Seitenrändern hin nehmen sie allmählich an Größe zu und erreichen eine Länge von 0,0816 mm bei einer Breite von 0,0272 mm. — In der vordern Körperpartie ist die Cuticula sowohl auf der Dorsal- wie auf der Ventralfläche mit feinen und sehr dicht stehenden Hautstacheln durchsetzt.

Der kreisförmige Mundsaugnapf (0,20 mm im Durchmesser) liegt subterminal, seine rundliche Mündung (0,081 mm) ventral. Der auf ihn folgende Präpharynx ist 0,12 mm lang. Der Pharynx besitzt ovale Gestalt mit einem Längsdurchmesser von 0,184 mm zu einem Breitendurchmesser von 0,156 mm; die Dicke seiner Wandung beträgt 0,0748 mm. Von seinem Hinterrande entspringt ein 0,272 mm langer und 0,028 mm breiter Ösophagus, der sich unmittelbar vor der Genitalöffnung in die beiden Darmschenkel gabelt. Der Bauchsaugnapf ist nach hinten beutelförmig verlängert, 0,739 mm lang und 0,554 mm breit; seine rundliche Öffnung besitzt einen Durchmesser von 0,34 mm.

Die Dotterstöcke verlaufen vom Hinterrande des Bauchsaugnapfes bis ins hintere Körperende, hinter den Hoden sich nur wenig nach der Mittellinie zu ausbreitend. Die aus den Längskanälen hervorgehenden queren Dottergänge bilden an ihrer Vereinigungsstelle ein kleines, querovales (0,20 mm im Durchmesser) Dotterreservoir, welches ventral über der Mitte der Schalendrüse gelegen ist.

Keimstock, Schalendrüse und die beiden Hoden liegen im Hinterkörper, median, hintereinander, durch kleine Zwischenräume voneinander getrennt. Der Keimstock besitzt kuglige (0,277 mm) Gestalt und ist 1,51 mm vom Hinterende des Bauchsaugnapfes und 0,34 mm vom vordern Hoden entfernt. Die Hoden sind wurstförmig mit seichten Einkerbungen ihrer Ränder, nahezu gleichgroß (0,77 bzw. 0,81 mm lang und 0,28—0,30 mm breit) und durch einen Zwischenraum von 0,23 mm voneinander getrennt. Die Schalendrüse besitzt

eine unregelmäßig rundliche Gestalt und reicht vom Hinterrande des Keimstockes bis an den vordern Hoden heran. Der Uterus ist lang, mit kurzen, quergerichteten Windungen, die seitlich nicht bis an die Dotterstöcke heranreichen. Die Eier sind blaßgelb, 0,088—0,093 mm lang und 0,060 mm breit.

14. *Echinostoma siticulosum* Dtz.
(Taf. 11, Fig. 14.)

1909. *Echinostomum siticulosum*, Dietz, Die Echinostomiden der Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 12.

Auch diese Art stammt aus der Natterer'schen Helminthen-Sammlung in Brasilien. Die zum größten Teil gut erhaltenen Exemplare finden sich in der Wiener Sammlung in:

1. Glas No. 757 aus *Tinamus undulatus* (Temm.).
2. Glas No. 759 aus *Tinamus variegatus* (Gmel.).
3. Glas No. 763 aus *Tinamus? noctivagus* (Max.).

Die Länge der Tiere schwankt zwischen 5,5 und 7,5 mm. Der Kopfkragen besitzt einen Querdurchmesser von 0,43—0,48 mm; an seinem Hinterrande beginnt mit nahezu der gleichen Breite der Anfangsteil der vordern Körperpartie, die sich nach dem Bauchsaugnapf hin allmählich verbreitert und auf der Höhe desselben einen Breitendurchmesser von 0,70—0,94 mm erreicht. In der nach hinten folgenden Körperpartie behält der Körper nahezu die gleiche Breite bei, doch ändert sich dieselbe bei verschiedenen Kontraktionen. Das Hinterende ist leicht verjüngt und abgerundet.

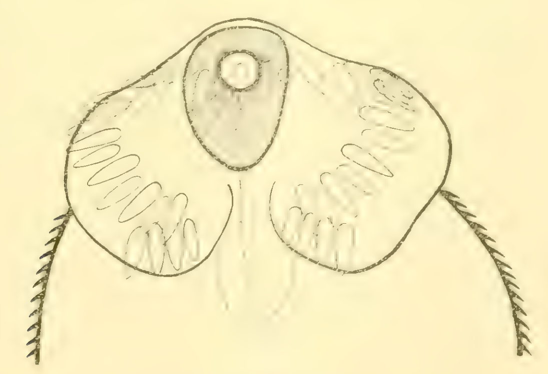


Fig. P.
Kopfkragen von *Echinostoma siticulosum* Dtz. 101:1.

Die Bewaffnung des Kopfkragens (Textfig. P) besteht aus 41, 43 oder 45 Stacheln. Davon sind regelmäßig in den ventralen Kopflappen beiderseits 4 Eckstacheln in einer Reihe, aboral von den letzten Randstacheln, gelegen, während die übrigen 33, 35 oder 37 Stacheln in einer doppelten Reihe am Rande des Kopfkragens angeordnet sind. Von den Randstacheln sind die der oralen Reihe stets etwas größer (0,0816—0,0952 mm lang und 0,016—0,0204 mm breit) als die der aboralen Reihe (0,0744—0,0880 mm lang und 0,0144 mm breit). Die in den ventralen Ecklappen gesondert gelegenen Stacheln nehmen von innen nach außen an Größe zu, so daß der innerste stets der kleinste (0,060—0,100 mm lang und 0,0192—0,024 mm breit), der lateralste stets der größte (0,074 bis 0,1152 mm lang und 0,0240—0,0264 mm breit) von ihnen ist. Die vordere Körperpartie ist sowohl auf der Bauch- wie auf der Rückenfläche mit kräftigen Hautstacheln bedeckt, die in dicht aufeinander folgenden Querreihen angeordnet sind; von der Höhe des Bauchsaugnapfes ab werden die Abstände zwischen den einzelnen Reihen allmählich größer und von der Höhe des Keimstockes bzw. des vordern Hodens verschwindet schließlich jegliche Hautbestachelung.

Der Mundsaugnapf ist langgestreckt (0,17—0,20 : 0,14—0,15 mm), seine Öffnung meist rundlich (0,044—0,068 mm im Durchmesser). Auf ihn folgt ein 0,06—0,17 mm langer Präpharynx. Der Pharynx besitzt länglich ovale Gestalt mit einem Durchmesser von 0,116—0,130 : 0,088—0,102 mm; die Dicke seiner Wandung beträgt 0,040—0,0476 mm. Der 0,53—0,57 mm lange Ösophagus teilt sich unmittelbar vor dem Genitalatrium in die beiden Darmschenkel; diese treten bei starker Streckung des Tieres unter einem spitzen Winkel auseinander, verlaufen seitlich neben dem Bauchsaugnapf vorbei und hinter demselben, von den Dotterstöcken bedeckt, bis ins Körperende. Der Bauchsaugnapf ist ein wenig im Längsdurchmesser vergrößert (0,56—0,59 mm lang und 0,47—0,50 mm breit), seine Öffnung rundlich oder queroval.

Die Dotterstöcke beginnen mit einer leichten Verschmälerung kurz hinter dem Bauchsaugnapf und verlaufen in den Seiten des Körpers bis ins Hinterende. Das aus der Vereinigung der beiden queren Dottergänge gebildete Dotterreservoir liegt median, unmittelbar vor dem vordern Hoden.

Die Hoden sind äußerst kräftig entwickelt, wurstförmig, mit mehr oder minder tiefen Einkerbungen ihrer Ränder, und liegen im Hinterende, median, dicht hintereinander. Ihre Länge beträgt

0,83—1,35 mm, ihre Breite 0,215—0,385 mm. Der Keimstock besitzt rundliche (0,23 mm) oder querovale (0,26—0,38 : 0,20—0,37 mm) Gestalt und ist — je nach der Kontraktion der hintern Körperpartie — 0,077—0,306 mm vor dem vordern Hoden gelegen. Der Uterus ist mit sehr zahlreichen Eiern gefüllt. Diese sind länglich oval, 0,0936 bis 0,1032 mm lang und 0,0504—0,055 mm breit.

Der im Grunde eine große Vesicula seminalis enthaltende Cirrusbeutel besitzt keulenförmige Gestalt mit einem Längsdurchmesser von 0,308—0,492 mm bei einer größten Breite von 0,215—0,292 mm; sein Hinterende reicht bis dorsal über den Vorderrand des Bauchsaugnapfes.

15. *Echinostoma condignum* Dtz.
(Taf. 11, Fig. 15.)

1909. *Echinostomum condignum*, Dietz, Die Echinostomiden der Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 13.

Von dieser Art fand Natterer in Brasilien im Darm von *Hydropsalis torquata* (Gmel.) 2 Exemplare (Wiener Sammlung, Glas No. 676), von *Bucco collaris* (Latham) ein einzelnes Exemplar (Wiener Sammlung, Glas No. 662).

Die Länge der Tiere beträgt 7,0, 11,25 und 13,5 mm. Der Körper ist bandförmig (0,95—1,30 mm breit) mit nahezu parallelen Rändern, vorn und hinten ziemlich gleichmäßig abgerundet.

Der Kopfkragen (Textfig. Q) ist breit nierenförmig (0,60—0,77 mm im Querdurchmesser), mit tiefer ventraler Einbuchtung. Die Bewaffnung des Kopfkragens setzt sich aus 49 Stacheln zusammen; von diesen bilden 43 Stacheln einen am Rande gelegenen, ventralwärts offenen Ring, während sich an die beiden Enden desselben in den beiden Ecklappen des Kopfkragens jederseits noch 3 Stacheln anlagern, die in einer zweiten und zugleich aboralen Reihe angeordnet sind. Die dorsal über dem Mundsaugnapf befindlichen Stacheln (0,0408—0,0510 mm lang) sind die kürzesten; von hier aus vergrößern sie sich nach den Seitenrändern hin und erreichen eine Länge von 0,0624—0,0744 mm bei einer gemeinsamen Breite von 0,012—0,020 mm. Die in den Ecklappen in einer zweiten Reihe gelegenen Stacheln sind kaum merklich größer (0,0648—0,0768 mm lang und 0,0144—0,021 mm breit) als die oral von ihnen gelegenen letzten Randstacheln. Die gesamte Körperoberfläche ist bis zur Höhe des hintern Hodens mit einer äußerst kräftigen Hautbestache-

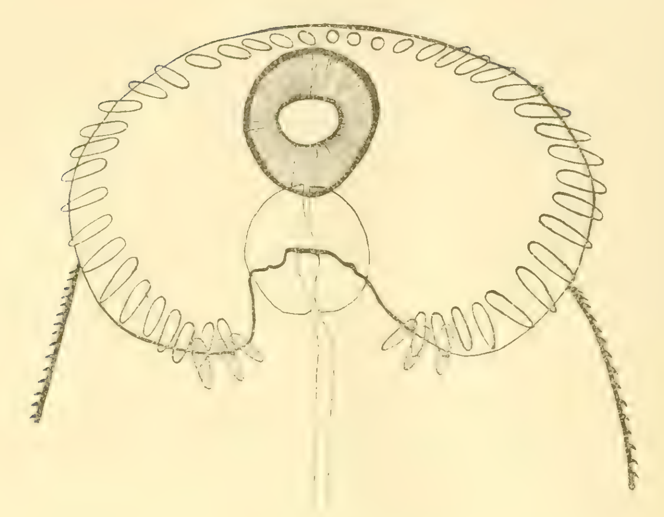


Fig. Q.
Kopfkragen von *Echinostoma condignum* Dtz. 86:1.

lung durchsetzt. Die einzelnen „Hautstacheln" oder „Hautschuppen" besitzen eine Länge von 0,0192—0,0288 mm, bei einer Breite — an ihrer Basis gemessen — von 0,0156—0,0192 mm.

In der Mitte des Kopfkragens befindet sich der nur schwach muskulöse, rundliche (0,16—0,19 mm im Durchmesser) Mundsaugnapf; seine quergerichtete oder selbst dreieckige Saugmündung besitzt einen Querdurchmesser von 0,075—0,102 mm. Der Präpharynx ist kurz (bis 0,05 mm lang), der Pharynx klein, aber stark muskulös; er besitzt rundliche (0,18 mm) Gestalt oder ist ein wenig im Längsdurchmesser vergrößert (0,19 mm lang und 0,136 mm breit); die Dicke seiner Muskelwandung mißt 0,061—0,089 mm. Die Länge des gerade nach hinten verlaufenden Ösophagus beträgt 0,42—0,68 mm; die Darmgabelung liegt dicht vor der Genitalöffnung, die Darmschenkel verlaufen bis ins Hinterende. Die Entfernung der Zentren der Saugnäpfe schwankt zwischen 1,04 und 1,35 mm. Der Bauchsaugnapf ist nach hinten beutelartig verlängert, 0,72—0,96 mm lang und 0,52—0,78 mm breit; seine Öffnung ist queroval, 0,30—0,41 mm breit.

Die Dotterstöcke bestehen aus sehr kleinen Follikeln (0,02 bis 0,058 mm im Durchmesser), die in den Seiten des Körpers nur wenig dicht zusammengelagert sind. Vorn beginnen sie am Hinterrande des Bauchsaugnapfes und verlaufen beiderseits in einem fast gleich-

breiten Streifen bis ins äußerste Körperende, hinter den Hoden sich nicht nach der Medianlinie zu ausdehnend. Die aus den Längskanälen der Dotterstöcke hervorgehenden queren Dottergänge vereinigen sich zu dem ventral über dem Hinterrande der Schalendrüse gelegenen Dotterreservoir.

Die Hoden liegen in der zweiten Hälfte des Hinterkörpers, median, dicht hintereinander. Sie sind wurstförmig, glattrandig oder leicht gekerbt, 0.52—0.83 mm lang, 0.26—0.43 mm breit und 0.11—0.20 mm voneinander entfernt. Die Schalendrüse besitzt länglich ovale Gestalt (0.34 : 0.28 mm) und liegt dem Hinterrande des Keimstockes dicht an. Der Keimstock ist kuglig (0.28—0.30 mm im Durchmesser) und liegt median, 0,54—0,88 mm vom vordern Hoden und 4.52—4.94 mm vom Hinterrande des Bauchsaugnapfes entfernt. Diesem letzten Abstand entsprechend ist die Ausdehnung des Uterus gleichfalls eine sehr große. Die in ihm vorhandenen Eier sind 0.0984—0.1008 mm lang und 0.048—0.0504 mm breit, also verhältnismäßig schlank.

16. *Echinostoma uncatum* Dtz.
(Taf. 12, Fig. 16.)

1909. *Echinostomum uncatum*, Dietz, Die Echinostomiden der Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 13.

Von dieser Art fand Natterer bei seiner Helminthensuche in Brasilien mehrere Exemplare im Darme von *Crotophaga major* (Linné) (Wiener Sammlung, Glas No. 698) und *Crotophaga ani* L. (Glas No. 585).

Die Maximallänge der Tiere beträgt 10,5 mm; ihre größte Breite, welche dicht hinter dem Bauchsaugnapf gelegen ist, 1.98 mm. Die vordere Körperpartie ist sehr kurz, am toten Tier gegen den Bauchsaugnapf umgebeugt.

Der Kopfkragen (Textfig. R) ist breit nierenförmig (0.52 mm im Querdurchmesser), mit nur seichtem ventralen Einschnitt und mit 35 Stacheln bewaffnet. Von diesen liegen 27 Stacheln in einer doppelten Reihe am Rande des Kragens, während sich an die beiden Enden derselben in den ventralen Ecklappen noch 4 Stacheln anschließen, die zu je 2 paarweise übereinander gelagert sind. — Von den Randstacheln sind die 14 Stacheln der oralen Reihe etwas größer (0.088—0.095 mm lang und 0.021—0.022 mm breit) als die 13 der aboralen Reihe (0.075—0.082 mm lang und 0.016—0.021 mm

breit). Auch von den auf der Bauchseite beiderseits in den Ecklappen gelegenen Vierergruppen weist der laterale Stachel des oralen Paares ein erheblicheres Größenwachstum (0,1292 mm lang und 0,0264 mm breit) auf als die drei übrigen (0,102—0,1208 mm lang und 0,024 mm breit). Die Hautoberfläche ist in der vordern Körperpartie sowohl auf der Dorsal- wie auf der Ventralfläche mit sehr starken Hautstacheln dicht besetzt, die hinter dem Bauchsaugnapf allmählich spärlicher werden und von der Höhe des Keimstockes bzw. vordern Hodens ab ganz fehlen.

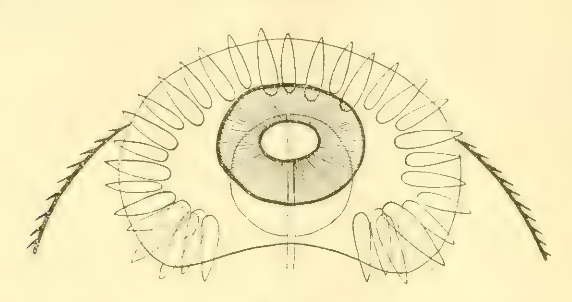


Fig. R.
Kopfkragen von *Echinostoma uncatum* Dtz. 87 : 1.

Im Zentrum der Kopfscheibe befindet sich der querovale (0.22 : 0.17 mm) Mundsaugnapf; seine Mündung ist rundlich (0,075 mm) oder gleichfalls quergerichtet, 0,09—0,12 mm breit. Der Präpharynx ist äußerst kurz; bei einem gestreckten und zugleich auf der Seite liegenden Exemplar konnte ich seine Länge mit 0,034 mm messen. Der Pharynx ist kräftig entwickelt, kuglig, 0,20—0,22 mm im Durchmesser; die Dicke seiner Muskelwandung beträgt 0,095 bis 0,106 mm. Der auf ihn nach hinten folgende Ösophagus ist meist kürzer als der Durchmesser des Pharynx; seine Länge schwankt zwischen 0.17 und 0,20 mm. Die Darmgabelungsstelle liegt unmittelbar vor der Genitalöffnung, die Darmschenkel verlaufen bis ins hintere Körperende. Der Bauchsaugnapf ist nach hinten beutelartig verlängert, 0,48—0,78 mm lang und 0,46—0,57 mm breit.

Die Dotterstöcke bestehen aus verhältnismäßig großen rundlichen Follikeln, die in den Seitenrändern des Körpers angehäuft sind und in 2 gleichbreiten Streifen von etwas hinter dem Bauchsaugnapf bis ins Hinterende verlaufen.

Die Hoden liegen in der hintern Körperhälfte, median, hintereinander; sie sind wurstförmig, mit seichten Einkerbungen ihrer

Ränder, 0,98—1,30 mm lang und 0,44—0,56 mm breit. Der Abstand zwischen den einander zugekehrten Enden der Hoden beträgt bei gestreckten Exemplaren bis 0,23 mm. Der kuglige (0,30 mm) oder querovale (0,35 : 0,27 mm) Keimstock liegt median, 0,30—0,78 mm vor dem vordern Hoden. Die an den Hinterrand des Keimstockes sich anschließende Schalendrüse besitzt rundliche Gestalt, mit einem Durchmesser von 0,308—0,385 mm. Die Entfernung des Keimstockes vom Hinterrande des Bauchsaugnapfes schwankt je nach der Größe und der Kontraktion der Tiere zwischen 1,04 und 3,80 mm. Der Uterus ist dieser letztgenannten Ausdehnung entsprechend ebenfalls sehr lang. Die in ihm angehäuften Eier sind 0,0864—0,0912 mm lang und 0,0504—0,0528 mm breit.

Der Cirrusbeutel ist stark muskulös, rundlich oder längsoval und fast ganz vor dem Bauchsaugnapf gelegen.

II. Gatt. *Hypoderaeum* Dietz.

1909. *Hypoderaeum n. g.*, Dietz, Die Echinostomiden der Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 191.

1909. *Hypoderaeum*, Dietz, Die Echinostomiden der Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 13—14.

Mittelgroß. Körper langgestreckt, drehrund; Vorderkörper sehr kurz, abgeflacht, nach vorn stark verjüngt. Kopfkragen sehr schwach entwickelt, mit einer doppelten, dorsal über dem Mundsaugnapf nicht unterbrochenen Stachelreihe bewaffnet. Haut des Vorderkörpers bestachelt. Saugnäpfe einander auffallend stark genähert. Bauchsaugnapf sehr groß und stark muskulös. Cirrusbeutel gestreckt, bis dorsal über den Hinterrand des Bauchsaugnapfes nach hinten reichend. Hoden langgestreckt und glattrandig oder wurstförmig mit leicht eingekerbten Rändern; vorderer Hoden ungefähr in der Körpermitte befindlich. Keimstock kuglig oder queroval, median, kurz vor dem vordern Hoden. Dotterstöcke in den Seitenrändern des Hinterkörpers, hinter den Hoden sich medianwärts nicht ausbreitend. Uterus lang; Eier oval, zahlreich, 0,095—0,108 mm lang und 0,061—0,068 mm breit.

Typische und bisher einzige Art: *Hyp. conoideum* (Bloch 1782).

Hypoderaeum conoideum (BLOCH 1782 non RAILLET 1885). (Taf. 12, Fig. 17 u. 18.)

1782. *Cucullanus conoideus*, BLOCH, Abhandl. v. d. Erzeug. d. Eingeweidew., p. 35, tab. 10, fig. 5—7.

1782. *Planaria teres simplici poro*, GOEZE, Naturgesch. d. Eingeweidew., p. 174, tab. 13, fig. 8—11.

1788. *Festucaria anatis*, SCHRANK, Verzeichn. d. bish. bekannt. Eingeweidew., p. 16, No. 54.

1790. *Festucaria boschadis*, SCHRANK, Fört. på några hitt. obeskrif. intest.-kräk, in: Svensk. Vetensk. Akad. Nye Handl., Vol. 11, p. 122, No. 18.

1791. *Fasciola anatis*, GMELIN, Syst. Nat., ed. 13, Vol. 1, ps. 6, p. 3055, No. 13.

1792. *Festucaria boschadis*, SCHRANK, Verz. noch unbeschrieb. Eingeweidew., in: Neue Abh. Schwed. Akad. Wiss., Vol. 11, p. 115, No. 18.

1796. —, SCHRANK, Helm. Beob., in: Samml. naturhist. physik. Aufs., p. 332, tab. 5, fig. 16 u. 17.

1800. *Distoma anatis*, ZEDER, Erster Nachtrag z. Naturg. d. Eingeweidew., p. 164 u. 196—198.

1802. *Fasciola appendiculata*, FROELICH, Beiträge z. Naturg. d. Eingeweidew., in: Naturforscher, St. 29, p. 56—58, No. 29, tab. 2, fig. 8—9.

1819. „*Distomum inerme*“, NITZSCH „in litteris“, RUDOLPHI, Entoz. Synop.

1819. *Distomum oxycephalum*, RUDOLPHI, Entoz. Synop., p. 98.

1844. —, BELLINGHAM, Catalog. of irish entoz., in: Ann. Mag. nat. Hist., Vol. 13, p. 423, No. 3.

1845. —, DUJARDIN, Hist. nat. Helm., p. 427 et 448.

1845. *Distoma oxycephalum*, GURLT, Verz. d. Thiere, bei welch. Entoz. gef. word. sind, in: Arch. Naturg., Jg. 1845, Bd. 1, p. 277, No. 470 u. 473.

1846. *Distomum oxycephalum*, CREPLIN, Nachträge zu GURLT's Verz. etc., ibid., Jg. 1846, Bd. 1, p. 141—144.

1850. —, DIESING, Syst. Helm., Vol. 1, p. 345, No. 40.

1858. —, DIESING, Revis. d. Myzhelm., in: SB. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Vol. 32, p. 355, No. 16.

1861. *Echinostoma oxycephalum*, COBBOLD, Synop. of the Dist., in: Proc. Linn. Soc. London, Vol. 5, Zool., p. 12, No. 20.

1873. *Distomum echinatum*, v. LINSTOW, Einige neue Dist. u. Bemerk. üb. d. weibl. Sexualorg., in: Arch. Naturg., Jg. 1873, Bd. 1, p. 105 u. 106.

1884. —, v. LINSTOW, Helminthologisches, ibid., Jg. 1884, Bd. 1, p. 139, No. 18, tab. 9, fig. 24.

1892. *Echinostomum echinatum* e p., Stossich, I Dist. degl. ucc., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 13, ps. 2, p. 25, No. 46.

1892. *Distomum echinatum*, Neumann, Traité des maladies parasit., p. 467.

1894. *Distomum froelichii*, Kowalewski, Studya helmint. I., in: Bull. Acad. Sc. Cracovie, Heft 11, p. 278.

1895. —, Kowalewski, Stud. helmint. I., in: Rozpr. wydz. mat.-przyr akad. Umiej w Krakowie, Tom. 29, p. 353—355, tab. 8, fig. 4—8 u. 12b u. b'.

1897. *Echinostomum conoideum*, Kowalewski, O Przedst. Rodz. „*Echinostomum*" Rud. 1809 u kaczki i kury etc., in: Kosmos, Lemberg, Vol. 21, p. 554—565, tab. 1.

1898. *Opistorchis pianae*, Galli-Valerio, Opist. Pian. nov. sp., eine neue Distomidenart d. Wildente, in: Ctrbl. Bakteriol., Vol. 23, Abt. 1, 1898, p. 145—146, fig.

1898. *Echinostomum conoideum*, Kowalewski, Über Opist. Pian. Galli-Valerio, ibid., p. 751—752.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 191.

1909. *Hypoderaeum conoideum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 14.

Diese Art untersuchte Kowalewski an lebenden Exemplaren, die er im Dünndarm des Huhnes und der Ente gefunden hatte und beschrieb dieselbe in seinen Studya helmintologiczne I. als *Distomum froelichii*. Er wies bereits in dieser Arbeit nach, daß die von ihm wieder aufgefundene Art sowohl mit dem von Rudolphi aufgestellten *Distomum oxycephalum* als auch mit der *Fasciola appendiculata* Froelich 1802 identisch sei. Später zog jedoch Kowalewski (1897) auch die *Planaria teres simplici poro* Goeze sowie den *Cucullanus conoideus* Bloch als Synonyme hinzu und stellte fest, daß als prioritätsberechtigter Name *Cucullanus conoideus* Bloch 1792 in Betracht kommt.

Über die ihm vorliegende Art macht Kowalewski in seinen beiden Arbeiten (1894 und 1897) folgende Angaben:

„Die Länge der größten Exemplare beträgt 12 mm, die Breite dagegen 2 mm. Der Vorderkörper (Hals) ist sehr kurz, abgeflacht und nach vorn stark verjüngt. Der Abstand zwischen den innern Rändern der Saugnäpfe ist halb so groß wie die Halsbreite kurz vor dem Bauchsaugnapf. Das hintere Ende des Körpers, wie es Froelich feststellte, endet mit einem kleinen kontrahierbaren Schwänzchen, einer Art Warze, 0.153 mm breit und 0.085 mm lang, beim Lebenden im Ruhezustand gemessen. Von der Seite gesehen,

sieht dieses Schwänzchen aus wie ein am Ende abgerundeter Keil und am Ende zugespitzt, angeheftet an einem viel breitern abgerundeten Hinterteil des Körpers, folgendermaßen, daß eine Fläche die weitere Fortsetzung der Bauchfläche ist, die andere Fläche dagegen mit der lateralen Seite des Körpers einen leicht stumpfen Winkel bildet. Im Scheitel des Winkels liegt die Excretionsöffnung. Das Zusammenziehen des Schwänzchens steht im Zusammenhang mit dem Entfernen des Inhaltes der Harnblase (Exkretionsblase), mit einer großen Anzahl minimal kleiner Konkremente.

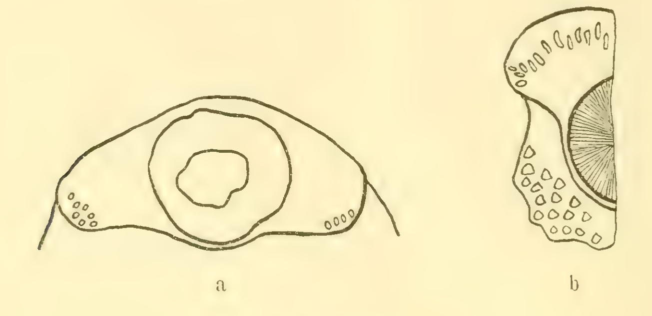


Fig. S.
Zwei Darstellungen des Kopfkragens von *Hypoderaeum conoideum* (Bloch) nach Kowalewski (1895).

Die freien Enden der Kopflappen sind abgerundet und nach unten und ein wenig nach außen gerichtet. Zwischen ihnen springt der zentrale Rand des Mundsaugnapfes hervor. Der Rand der Kopflappen ist mit 47—53 Stacheln (im Mittel 49 Stacheln) besetzt. — Von Mundstacheln fand ich bei den jungen Exemplaren 53 und bei den andern ältern waren ihrer weniger, doch waren Zwischenräume sichtbar, aus welchen die Stacheln herausgefallen sein müssen. In jedem Fall waren ihrer am wenigsten 47. Die Art der Lagerung derselben an dem Rande des Schildes ist mehr oder weniger dieselbe wie bei *Distomum echinatum* Zed. = [*Echinostom. revolutum* (Froel.)] und so ist auch ihre Anzahl gleichfalls unpaar. Die Gestalt der Stacheln ist verschieden, doch sind alle an der Ansatzstelle ziemlich breit und spitz. Ihre Länge beträgt bei den größten Exemplaren 0.032—0.04 mm, die Breite dagegen 0,01—0.016 mm. Die kleinsten Stacheln, die ich messen konnte, waren 0,026 mm lang und 0.09 mm breit. — Die Schuppen an der Oberfläche des Körpers sind ähnlich gruppiert wie die bei der vorhergehenden Art [= *Echinostom.*

echinatum Zed. = *Echinostom. revolutum* (Froel.)]. Im Verhältnis zu den Mundstacheln sind sie bedeutend größer und im allgemeinen sehr breit, zuweilen breiter als lang (Textfig. 8b). Ihre Länge variiert in den Grenzen von 0,016—0,022 mm, die Breite von 0,026—0,02 mm. Zum hintern Ende des Körpers werden sie stets kleiner."

Bezüglich der männlichen Genitalorgane gibt Kowalewski an: „Die Hoden sind regelmäßig, oval, mit glatten Rändern. Der Cirrus ist nach außen gewölbt; er mißt über 1 mm an Länge, ist ziemlich dick und in der andern Endhälfte mit Stacheln besetzt. Die Stacheln, welche ziemlich weit voneinander abstehen, haben eine walzenförmige Gestalt (wörtlich: Gestalt großer Walzen) und sind 0,06 mm hoch und 0,08 mm breit."

Diese Art lag mir in 82 Exemplaren vor:

1. 5 Exemplare aus *Anas boschas fera* in dem Glas No. 502 der Wiener Sammlung, bezeichnet als *Distomum oxycephalum.*

2. 26 Exemplare aus *Anas boschas domestica* in dem Glas No. 503 der Wiener Samml., bezeichnet als *Distomum oxycephalum.*

3. 1 Exemplar aus *Anas querquedula* im Glas No. 504 der Wiener Samml., bezeichnet als *Distomum oxycephalum.*

4. 3 Exemplare aus *Anas clypeata* im Glas No. 505 der Wiener Samml., bezeichnet als *Distomum oxycephalum*; vermutlich von Bremser gesammelte Exemplare.

5. 18 Exemplare aus *Anas boschas fera* im Glas No. 351 der Wiener Samml., bezeichnet als *Distomum echinatum.*

6. 3 Exemplare aus *Anas boschas domestica* im Glas No. 352 der Wiener Samml., bezeichnet als *Distomum echinatum.*

7. 2 (zerrissene) Exemplare aus *Anas clypeata* im Glas No. 1457 der Berliner Samml., bezeichnet als *Distomum oxycephalum* Rud.

8. 9 Exemplare aus *Anas boschas fera* im Glas No. 1582 der Berliner Samml., bezeichnet als *Distomum echinatum* Zed., Coll. Rud., Nitzsch leg.

9. 4 Exemplare aus *Anas boschas* (?) im Glas No. 1616 der Berliner Samml., bezeichnet als *Distomum oxycephalum* Rud.; Klug ded.

10. 2 Exemplare aus *Anas clypeata* im Glas F. 1742 der Berliner Samml., mit der Aufschrift: „Trematoden aus *Anas clypeata*; Provinz Brandenburg, Ludwig leg."

11. 1 Exemplar aus *Nyroca ferina* (L.) im Glas XV. 28. B. der Greifswalder Samml., mit der Aufschrift: „*Distomum oxycephalum* Rud., ex int. ten. *Anatis ferinae*, Wolgast, Mai, Cr.", ein von Creplin gesammeltes Exemplar.

12. 2 Exemplare in dem Glas XV. 28. C. der Greifswalder Samml. mit der Aufschrift: „*Distomum oxycephalum* Rud., ex int. ten. et coecis *Anatis Boscadis ferae*, Wolgast, Dec. Cr.“, gleichfalls von Creplin gesammelte Exemplare.

13. 6 Exemplare in dem Glas XV. 106. Cr. der Greifswalder Samml. mit der Aufschrift „*Distomum echinatum*; int. ten., *Anas boschas domestica* (?), Coll. Otto, Cr., von Otto gesammelte Exemplare.“

Außer diesen Wirten finden sich in der Literatur als Fundorte für „*Distomum oxycephalum* Rud.“ verzeichnet:

Anas marila von Mehlis
Tadorna tadorna von Creplin
Anser albifrons von Mehlis
Anser cinereus von Mehlis
Mergus merganser von Mehlis.

Es sei daran erinnert, daß Mehlis in Clausthal im Harz und Creplin in Greifswald ihr Material gesammelt haben.

Endlich gibt Bellingham (1844) eine kurze Beschreibung eines „*Distomum oxycephalum*“ aus *Anas crecca* und *Anas clypeata*, welches er jedoch unter „Inermia“ aufführt; aus seinen Angaben ist nicht zu ersehen, ob es sich um ein „Echinostomum“ oder irgendein anderes Distomum handelt. Andrerseits ist das Fehlen einer Bestachelung keineswegs maßgebend, denn auch Nitzsch, Rudolphi und Diesing führen dasselbe unter „Inermia“ auf, was mit dem leichten Ausfallen der Stacheln bei dieser Art im Zusammenhang stehen mag, worauf ja auch Kowalewski wiederholt hinweist. Die in der neuern Literatur (v. Linstow, Stossich, Neumann) behauptete Identität des *Distomum oxycephalum* Rud. mit *Distomum echinatum* Zed. = *Echinost. revolutum* (Froel.), findet sich zuerst bei Dujardin (1845, p. 448) verzeichnet.

Die Größe meiner Exemplare schwankt zwischen 3.0 und 10.0 mm. Obwohl ich sämtliche 82 Exemplare besichtigte, so fand ich doch nur bei einigen wenigen Überreste einer Bestachelung des Kopfkragens; immerhin war eine zweireihige Anordnung dieser Stacheln deutlich erkennbar. Auch die Hautbestachelung fehlt bei der überwiegenden Mehrzahl der Tiere vollkommen, ist jedoch bei einigen Exemplaren vollkommen deutlich nachweisbar. — Übrigens gibt auch Kowalewski (1897) an, daß er nur bei sehr jungen Individuen (von 2 mm Länge) die Stacheln ganz intakt und homogen fand, und lenkt bereits bei der Beschreibung seines *Distomum froelichii* (1895,

p. 355) die Aufmerksamkeit auf die Art und Weise der Degeneration der Stacheln und Schuppen, wie er sie bei der vorliegenden Art beobachtet hat.) Da es mir nicht möglich war, an den mir vorliegenden Exemplaren die Anzahl, Größe und Gestalt der Kopfstacheln festzustellen, so muß ich diesbezüglich auf die Angaben Kowalewski's verweisen, die er auf die Untersuchung zahlreicher und lebender Tiere stützt. Andrerseits ist jedoch durch die charakteristische Körperform und die Gestalt des Kopfkragens für die Identität mit der mir vorliegenden Art genügend Gewähr geleistet.

Im Folgenden will ich noch Angaben über die vergleichenden Messungen an meinen Exemplaren machen, unter Hinzufügung einiger bisher nicht erwähnter topographischer Verhältnisse. (Die in [ ] Klammern angeführten Zahlen beziehen sich auf die Messungen Kowalewski's.)

Die Länge meiner geschlechtsreifen Tiere beträgt 6,0—10,0 mm [12 mm im Maximum], ihre größte Breite, die in der Höhe des Bauchsaugnapfes gelegen ist, 1,30—1,60 mm [bis zu 2 mm]. Der Breitendurchmesser des Kopfkragens schwankt zwischen 0,38 und 0,50 mm [0,6 mm bei großen lebenden Exemplaren], der des Halses, dicht hinter dem Kopfkragen gemessen, zwischen 0,40 und 0,50 mm [bis zu 0,5 mm]. Den Querdurchmesser des Mundsaugnapfes fand ich 0,16—0,23 mm [0,3 mm bei großen lebenden Exemplaren], den des Bauchsaugnapfes 0,70—0,94 mm [bis 1,0 mm]; die Öffnung des Bauchsaugnapfes mißt 0,54 mm. Der Pharynx ist rundlich 0,14—0,18 mm [0,15 mm] im Durchmesser, oder länglich oval, 0,16—0,20 : 0,13—0,16 mm. Bei zwei gestreckten Exemplaren konnte ich die Länge des Präpharynx mit 0,046 und 0,050 mm messen. Der vom Hinterrande des Pharynx ausgehende Ösophagus (0,20—0,30 mm lang), gabelt sich unmittelbar vor der Genitalöffnung in die beiden Darmschenkel; diese ziehen bogenförmig um den Bauchsaugnapf und verlaufen hinter demselben, von den Dotterstöcken bedeckt, parallel zu den Seitenrändern des Körpers nach hinten, wo ihre blinden Endigungen frei hervortreten.

Die Hoden haben meist die von Kowalewski angegebene regelmäßige, ovale Gestalt, mit glatten Rändern; bei einigen Tieren sind sie jedoch stark in die Länge gestreckt, wurstförmig, mit mehr oder minder tiefen Einkerbungen ihrer Ränder. Sie sind nahezu gleichgroß, 0,88—1,24 mm lang und 0,46—0,62 mm breit, und liegen median, in der Körpermitte, dicht hintereinander. Der Keimstock ist kuglig (0,31—0,34 mm) oder queroval (0,35—0,37 : 0,29—

0,30 mm) und 0,35—0,49 mm vom vordern Hoden entfernt. Die Schalendrüse ist scheibenförmig, 0,38—0,48 mm im Durchmesser) und liegt median, dicht hinter dem Keimstock.

Der Uterus ist lang, mit zahlreichen querverlaufenden Windungen. Die Größe der Eier fand ich bei meinen größern Tieren mit den von Kowalewski angegebenen Maßen genau übereinstimmend: 0,0952—0,1080 mm lang und 0,0612—0,068 mm breit.

III. Gatt. *Himasthla* Dietz.

1909. *Himasthla n. g.*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, p. 184.
1909. *Himasthla* m., Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 14.

Unter mittelgroß bis sehr groß; Körper sehr langgestreckt, wenig abgeflacht, bei den kleinern Arten fast drehrund. Kopfkragen nierenförmig, mit einfacher, dorsal nicht unterbrochener Stachelreihe. Haut des ganzen Körpers mit Stacheln besetzt, die in charakteristischer Weise — in im Vorderende dicht gedrängten, nach hinten allmählich weiter werdenden Querreihen — angeordnet sind. Bauchsaugnapf verhältnismäßig klein, kuglig, dem Vorderende stark genähert. Darmgabelung unmittelbar vor dem Bauchsaugnapf. Cirrusbeutel lang und schlank, bis weit hinter den Bauchsaugnapf reichend. Hoden oval oder langgestreckt, weit im Hinterende, median, hintereinander gelegen. Keimstock kuglig oder queroval, median, kurz vor dem vordern Hoden. Dotterstöcke in den Seitenrändern des Hinterkörpers gelegen, nach vorn nicht bis an den Bauchsaugnapf, höchstens bis zum Hinterrande des Cirrusbeutels heranreichend. Uterus sehr langgestreckt, mit zahlreichen Windungen, letztes Ende gerade gestreckt. Eier äußerst zahlreich, oval, 0,07—0,12 : 0,05—0,078 mm.

Typische Art: *Himasthla rhigedana* Dtz.

Weitere Arten: *H. alincia* Dtz., *H. leptosoma* (Cr.), *H. militaris* (Rud.), *H. elongata* (Mehl.), *H. secunda* (Nic.).

1. *Himasthla rhigedana* Dtz.

(Taf. 13, Fig. 19; Taf. 12, Fig. 20 u. 21.)

1909. *Himasthla rhigedana*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 184.

1909. *Himasthla rhigedana*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 15.

Diese äußerst charakteristische neue Art, die eine eigne Gattung für sich beansprucht, fand ich in 4 Gläsern des von HEMPRICH u. EHRENBERG in Tor (Halbinsel Sinai) gesammelten Materials, welches in der Berliner Sammlung aufbewahrt wird. Es sind dies:

1. Glas No. 2457 mit der Aufschrift: „*Distoma, Numenius arabicus*, Tor, H. E.“

2. Glas No. 2458 mit der Aufschrift: „*Distoma, Numenius arquatus*, Tor, H. E.“

3. und 4. Glas No. 2462 und 2463 mit der Aufschrift: „*Distoma, Numenius arquatus*, intest., Tor, H. E.“

Die Länge der geschlechtsreifen Exemplare schwankt zwischen 9,0 und 37,5 mm. Der Körper ist sehr langgestreckt und bei den größern Tieren stark abgeflacht.

Das Vorderende trägt ventral die nierenförmige Kopfscheibe (Textfig. T u. U), die mit 34—38 — in der Mehrzahl mit 36 — Stacheln besetzt ist. Hiervon sind bei allen Exemplaren 30 Stacheln in einem ventralwärts offenen Ring am Rande des Kragens angeordnet; von diesen sind die innersten Stacheln der Bauchseite stets bedeutend kleiner (0,0264—0,0552 mm lang und 0,012—0,015 mm breit) als die lateral neben ihnen gelegenen Seitenrandstacheln, die eine gleiche Größe von 0,06—0,0806 mm in der Länge und 0,0168 bis 0,0216 mm in der Breite besitzen. Hinter den innersten Stacheln dieses Ringes befinden sich in den ventralen Ecklappen des Kopfkragens, in einer zweiten und aboralen Reihe, jederseits 2—4 — meist 3 — Stacheln, die von innen nach außen an Größe zunehmen und stets stärker entwickelt sind als die oral von ihnen gelegenen Randstacheln. Ihre Länge beträgt 0,0576—0,082 mm, ihre Breite 0,012—0,024 mm.

Auf der Körperoberfläche, auf der dorsalen wie auf der ventralen, finden wir eine Hautbestachelung. Die Stacheln sind in Querreihen angeordnet, die in der vordern Körperpartie in kürzern Abständen aufeinander folgen als hinter dem Bauchsaugnapf. Was die Lagerung der Stacheln in den einzelnen Querreihen anbetrifft, so liegen dieselben in der Halspartie so dicht nebeneinander, daß ein meßbarer Abstand zwischen ihnen nicht besteht; hinter dem Bauchsaugnapf dagegen und besonders gegen das Körperende hin sind dieselben durch Zwischenräume von 0,0072—0,0192 mm voneinander entfernt. Bei langgestreckten Tieren beträgt der Abstand zwischen den einzelnen

Reihen in der vordern Körperpartie 0.027—0,034 mm, auf der Körperoberfläche hinter dem Bauchsaugnapf jedoch 0,048—0,0612 mm. Bei Kontraktion des Wurmkörpers verringern sich dagegen die Abstände zwischen den einzelnen Reihen, besonders in der vordern Körperpartie so sehr, daß die Abstände zwischen ihnen überhaupt nicht mehr nachweisbar sind und die Halspartie wie mit einem dichten

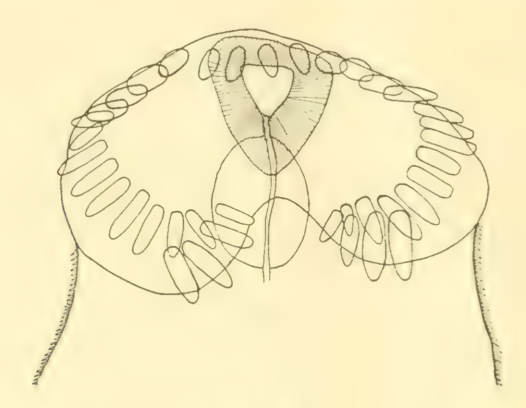


Fig. T.

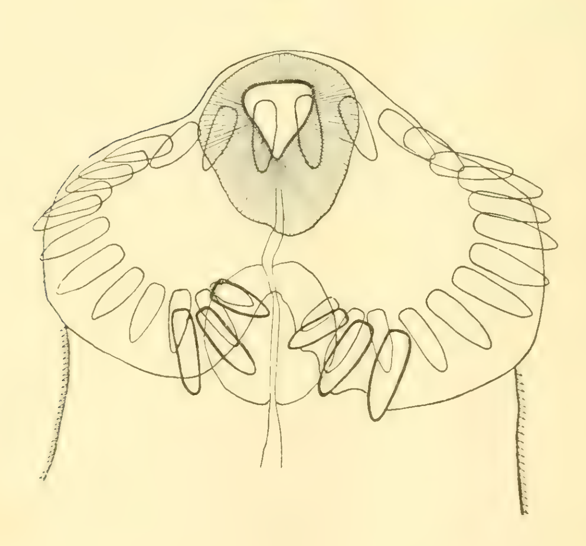


Fig. U.

Fig. T u. U. Kopfkragen zweier Exemplare von *Himasthla rhigedana* Dtz. 150 : 1.

Stachelkleid bewaffnet aussieht. — Die Stacheln der einzelnen Querreihen stehen teils alternierend zueinander, teils genau hintereinander, was jedoch auch von Kontraktionsverhältnissen der Körperoberfläche abhängen mag. Was die Gestalt und die Größe der Hautstacheln anbelangt, so finden sich ebenfalls Unterschiede zwischen Bestachelung des Vorder- und des Hinterkörpers. Vom Anfang des Halses bis kurz hinter den Bauchsaugnapf besitzen die Stacheln keilförmige Gestalt mit quer abgestutzter Basis und scharfer Spitze (0.014—0.024 mm lang und 0.0024—0.0068 mm breit); von hier ab ändert sich jedoch gegen das Körperende hin allmählich ihre Gestalt, indem sie sich im Längsdurchmesser verkürzen und eine verbreiterte, mehr oder weniger abgerundete Basis aufweisen, so daß die anfangs keilförmigen Stacheln schließlich im Hinterende gleichlange und gleichbreite „Schuppen“ bilden (0.0072—0.0048 mm lang und ebenso breit).

Am Hinterrande des Kopfkragens (0.36—0.42 mm im Querdurchmesser) beginnt mit einer leichten Verschmälerung — 0.30—0.38 mm — die vordere Körperpartie, die sich gegen den Bauchsaugnapf hin allmählich verbreitert und auf der Höhe desselben einen Querdurchmesser von 0,50—0,62 mm erreicht. Eine hinter dem Bauchsaugnapf annähernd gleich bleibende (0.46—0.62 mm breit) und in der Gegend des Keimstockes nur wenig zunehmende Körperbreite fand ich nur bei mittelgroßen und jugendlichen Exemplaren. Bei allen andern dagegen ist die auf den Bauchsaugnapf folgende Partie bis zum Beginn der Dotterstöcke stark in die Länge gestreckt und verschmälert (0,30—0,40 mm breit). — Bei jugendlichen Exemplaren kann man nachweisen, daß die Dotterstöcke in einem Abstand von $^1/_4$ bis höchstens $^1/_3$ der Länge des Hinterkörpers vom Hinterrande des Bauchsaugnapfes beginnen, während bei ältern und gestreckten Tieren diese Entfernung mindestens $^1/_3$ bis sogar nahezu $^1/_2$ der obengenannten Länge beträgt. Der Breitendurchmesser ist in diesem Körperabschnitt auch stets der geringste (0,31—0,50 mm), mit der Maßgabe, daß mit zunehmendem Längenwachstum auch die Differenz der geringsten zur größten Breite am Keimstock im Verhältnis von 2:3 bis zu 2:7 zunimmt. — Vom Anfang der Dotterstöcke ab divergieren die seitlichen Körperlinien ganz allmählich bis in die Höhe des Keimstockes (0,70—1,04 mm breit), verlaufen sodann bis zur Höhe des zweiten Hodens parallel zueinander, während sie sich hierauf wiederum nähern und 1,0—2,96 mm vom Hinterrande des Hodens in ein verjüngtes und abgerundetes Körperende übergehen.

Zur genauern Illustration dieser Verhältnisse möge diese Tabelle dienen:

Gesamtlänge des Tieres:	11,0 mm	23,0 mm	31,0 mm
Länge des Vorderkörpers bis zum Hinterrand des Bauchsaugnapfes	1,0	0,98	1,3
Länge der hintern Körperpartie	10,0	22,02	29,7
Entfernung des Anfangs der Dotterstöcke vom Hinterrande des Bauchsaugnapfes	2,5	7,5	13,0
Verhältnis dieser Entfernung zur Gesamtlänge der hintern Körperpartie	1 : 4	1 : 3	fast 1 : 2
Körperbreite in der Höhe des Bauchsaugnapfes	0,50 mm	0,54 mm	0,57 mm
Körperbreite in der Mitte zwischen Bauchsaugnapf und Anfang der Dotterstöcke	0,54	0,40	0,31
Körperbreite am Anfang der Dotterstöcke	0,64	0,48	0,36
Körperbreite in der Höhe des Keimstockes	0,73	0,90	1,04
Verhältnis der geringsten zur größten Körperbreite	2 : 3	2 : 4,5	2 : 7

Der Querdurchmesser des nur schwach muskulösen Mundsaugnapfes beträgt 0,10—0,15 mm, der seiner runden Mundöffnung 0,034—0,068 mm. Der Präpharynx ist verhältnismäßig kurz; er besitzt bei gestreckten Exemplaren eine Länge von 0,02—0,04 mm. Der Pharynx ist rundlich (0,13—0,15 mm) oder oval (0,15—0,17 mm lang und 0,09—0,11 mm breit); seine Muskelwandung ist 0,05 bis 0,06 mm dick. Auf ihn folgt ein gerade nach hinten verlaufender Ösophagus (0,23—0,46 mm lang), der sich dicht vor der Genitalöffnung in die beiden Darmschenkel gabelt. Die Weite des Darmlumens mißt 0,05—0,056, im Mittel 0,0544 mm. Von ihrer Teilungsstelle ziehen die Darmschenkel bogenförmig um den Bauchsaugnapf herum und verlaufen parallel zu den Körperrändern — 0,05—0,108 mm von diesen entfernt — bis ins Hinterende. Der Bauchsaugnapf ist klein und dementsprechend nur wenig vorspringend; er besitzt kuglige Gestalt (0,29—0,38 mm im Durchm.), mit rundlicher oder querovaler Öffnung, 0,15—0,23 mm breit; die Dicke seiner Wandung beträgt 0,061—0,077 mm.

Die Dotterstöcke bestehen aus großen, rundlichen (0,074—0,10 mm im Durchmesser) Follikeln, die zwei den Seitenrändern des Hinterkörpers parallel verlaufende und nahezu gleichbreite Stränge bilden. An ihrem vordern Ende, dessen Lage bereits oben eingehend besprochen wurde, sind diese seitlichen Zonen etwas verjüngt; an den Seiten der Hoden sind sie meist unterbrochen oder doch mindestens

stark verschmälert, hinter ihnen reichen sie bis ins äußerste Körperende.

Die Hoden sind langgestreckt, nahezu längsoval, mit vollkommen glatten Rändern und liegen im Hinterende, median, hintereinander. Bei fast sämtlichen Exemplaren war der hintere Hoden (0,88—1,87 mm) länger als der vordere (0,72—1,71 mm), die Breite dagegen bei beiden meist gleich (0,32—0,46 mm). — Bei 2 Tieren fand ich eine vollkommene Atrophie des vordern Hodens, bei einem eine solche des hintern, ohne daß jedoch der vorhandene Hoden eine Vergrößerung aufwies. — Der Abstand zwischen den einander zugekehrten Rändern der Hoden schwankt zwischen 0,67—1,30 mm.

Der Keimstock ist kuglig (0,20—0,47 mm) und liegt median, 0,78—2,08 mm vom vordern Hoden entfernt. Unmittelbar an den Hinterrand des Keimstockes lagert sich die meist rundliche (0,26 bis 0,36 mm) Schalendrüse an, an deren hinterer Begrenzung wiederum das von den queren Dottergängen gebildete Dotterreservoir gelegen ist. Der Uterus legt sich nach seinem Austritt aus der Schalen-

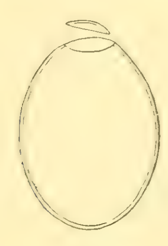


Fig. V.

Ei von *Himasthla rhigedana* Dtz.

390 : 1.

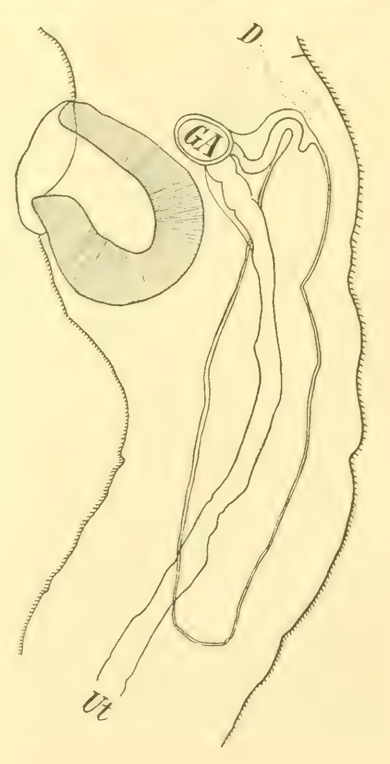




Fig. W. Cirrusbeutel von *Himasthla rhigedana* Dtz. 71 : 1.

D Darmgabelung.

GA Genitalatrium.

Ut Uterus.

drüse in seinem Anfangsteil in zahlreiche quergerichtete Schlingen, welche gleich in der Richtung nach vorn zu verlaufen. Entsprechend der allmählichen Verschmälerung der Körperbreite nach vorn zu nimmt auch die Schlingenbildung des Uterus allmählich ab. Mindestens von der Höhe der vordern Begrenzung der Dotterstöcke ab, zuweilen aber auch bereits hinter derselben, hört eine Schlingenbildung vollkommen auf und nimmt der Uterus in seinem Endabschnitt einen gerade gestreckten Verlauf. Die in ihm vorhandenen Eier (Textfig. V) besitzen ovale Gestalt, an beiden Polen gleichmäßig abgerundet, und sind 0,0744—0,0816 mm lang und 0,0544 bis 0,0612 mm breit.

Der charakteristische Cirrusbeutel (Textfig. W) reicht von der unmittelbar vor dem Bauchsaugnapf gelegenen Genitalöffnung dorsalwärts bis weit hinter den Bauchsaugnapf; er ist sehr langgestreckt, 0,70—0,83 mm lang und 0,10—0,15 mm breit. Er wird fast vollkommen von der großen Vesicula seminalis ausgefüllt, während der Cirrus selbst verhältnismäßig kurz ist.

2. *Himasthla alincia* Dtz.

(Taf. 13, Fig. 22.)

1909. *Himasthla alincia*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 184.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 15.

Zur selben Gattung gehört ein von Natterer in Brasilien gesammeltes Distomum aus „*Tringa pusillla*“ (intest.), welches in der Wiener Sammlung (Glas No. 795) aufbewahrt wird.

Die Länge beträgt 10,5 mm. Der gut entwickelte Kopfkragen (Textfig. X) ist mit 31 Stacheln besetzt; von diesen stehen 23 gleichgroße (0,036 mm lange und 0,0096 mm breite) Stacheln in einer auf der Rückenseite des Tieres nicht unterbrochenen Reihe am Rande des Kragens, während sich beiderseits in den ventralen Ecklappen an die Enden dieser Stachelreihe noch eine Gruppe von 4 größern (0,0408 mm langen und 0,010 mm breiten) Stacheln anlegt, die zu je 2 paarweise übereinander gelagert sind.

Am Hinterrande des Kopfkragens (0,22 mm breit) beginnt gleichfalls mit einer leichten Verschmälerung (0,20 mm) der Anfangsteil der vordern Körperpartie, die sich allmählich verbreitert und auf

der Höhe des Bauchsaugnapfes einen Querdurchmesser von 0,27 mm erreicht. Die größte Breite besitzt der Körper in der Höhe des Keimstockes (0,48 mm); in der Höhe des hintern Hodens beträgt dieselbe 0,45 mm, kurz vor dem Hinterende, an der hintern Begrenzung der Dotterstöcke gemessen, 0,30 mm.

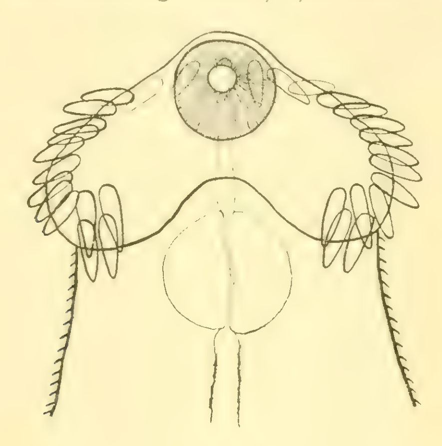


Fig. X.
Kopfkragen von *Himasthla alincia* Dtz. 202:1.

Der kreisrunde (0,061 mm im Durchmesser) Mundsaugnapf liegt subterminal, seine rundliche (0,0136 mm) Eingangsöffnung ventral. Der Pharynx ist kräftig entwickelt, von kugliger Gestalt, mit einem Durchmesser von 0,0816 mm; die Dicke seiner Muskelwandung beträgt 0,04 mm. Die Länge des deutlichen sichtbaren Präpharynx mißt 0,041 mm. Der auf den Pharynx folgende Ösophagus ist kurz, 0,075 mm lang und 0,0136 mm breit. Die Entfernung der Zentren der Saugnäpfe beträgt 0,42 mm. Der Bauchsaugnapf ist kreisförmig, 0,20 mm im Durchmesser, seine Mündung rundlich, 0,11 mm.

Die Dotterstöcke sind seitlich neben dem hintern Hoden unterbrochen, neben dem vordern dagegen nur verschmälert.

Die Hoden besitzen ovale Gestalt mit vollkommen glatten Rändern und liegen wiederum median, im Hinterende, hintereinander: der vordere Hoden ist ein wenig kleiner (0,462 mm lang und 0,302 mm breit) als der hintere, 0,539 : 0,323 mm. Der Keimstock ist kuglig, 0,14 mm im Durchmesser; vom vordern Hoden trennt ihn die Schalendrüse, an deren Hinterrande das aus den queren Dottergängen gebildete Dotterreservoir gelegen ist. Die

sehr zahlreichen, länglich ovalen Eier sind 0,112—0,120 mm lang und 0.072—0,074 mm breit. Der Cirrusbeutel besitzt eine Länge von 1.30 mm bei einer größten Breite von 0,088 mm und reicht mit seinem Hinterende bis weit hinter den Bauchsaugnapf.

Alles Übrige, wie Ausdehnung und Verlauf der Darmschenkel, der Genitalleitungswege und der Dotterstöcke, Bestachelung der Haut usw. verhält sich wie *Himasthla rhigedana* mihi.

3. ***Himasthla leptosoma*** (CREPL. 1829).

(Taf. 13, Fig. 23.)

1829. *Distomum leptosomum*, CREPLIN, Novae observ. d. entoz., p. 57.

1845. *Distomum* (*Echinostoma*) *leptosomum*, DUJARDIN, Hist. nat. Helm., p. 428, No. 58.

1846. *Distomum leptosomum*, CREPLIN, Nachträge z. GURLT's Verzeichn. etc., in: Arch. Naturg., Jg. 1846, Bd. 1, p. 136, No. 407b.

1850. —, DIESING, Syst. Helm., Vol. 1, p. 384, No. 159.

1861. *Echinostoma leptosoma*, COBBOLD, Synops. of the Dist., in: Journ. Linn. Soc. London, Vol. 5, Zool., p. 35, No. 6.

1879. *Distomum leptosomum*, VILLOT, Organis. et développ. de quelqu. espèc. de Trémat., in: Ann. Sc. nat. (6), Zool., Vol. 8, p. 24—26, tab. 5, fig. 4—6.

1892. *Echinostomum leptosomum*, STOSSICH, I Dist. d. ucc., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 13, Ps. 2, p. 27, No. 49.

1899. *Echinostoma leptosoma*, STOSSICH, La sez. degl. Echinost., ibid., Vol. 19, p. 12, No. 9.

1909. *Echinostoma leptosomum*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 184.

1909. *Himasthla leptosoma*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 15.

Mit den vorstehenden Arten nahe verwandt ist das von CREPLIN im Darm von *Tringa variabilis* entdeckte *Distomum leptosomum*, von welchem sich neben den Angaben CREPLIN's noch die ausführliche Beschreibung VILLOT's in der Literatur vorfindet. — Von der nunmehr *Himasthla leptosoma* zu benennenden Art liegen mir die Greifswalder Originalexemplare vor:

1. Glas XV. k. A., mit der Bezeichnung: „*Distomum leptosomum* CR., ex int. *Tringae variabilis* MEY., Gryph., Oct., Cr." (12 Stück) — die von SCHILLING gesammelten Exemplare —.

2. Glas XV. k. B., mit der Bezeichnung: „*Distomum leptosomum*

Cr., ex intest. *Tringae variabilis* Mey., Wolgast, Maj., Cr. (15 Stück), sowie aus der Wiener Sammlung:

3. Glas No. 449, mit der Aufschrift: „*Distomum leptosomum* Cr., *Tringae variabilis*, i." (2 Stück).

Die Länge der geschlechtsreifen Tiere schwankt zwischen 6,0 und 10.5 mm. Der Querdurchmesser des nierenförmigen Kopfkragens beträgt 0.20—0.24 mm. An seinem Hinterrande beginnt der schmälere (0.18—0.20 mm) Anfangsteil des Halses, der sich nach dem Bauchsaugnapfe hin ein wenig verbreitert und auf der Höhe desselben einen Querdurchmesser von 0.21—0.27 mm erreicht. In der auf ihn nach hinten folgenden Partie, in welcher der Endteil des Uterus verläuft, zeigt der Körper besonders bei langgestreckten Exemplaren eine leichte Verschmälerung (0.20—0.25 mm); im weitern Verlauf divergieren jedoch die seitlichen Körperlinien wieder allmählich, besitzen in der Höhe des vordern Endes der Dotterstöcke einen Querdurchmesser von 0.21—0.33 mm und erreichen auf der Höhe des Keimstockes mit 0,24—0.50 mm den größten Breitendurchmesser des gesamten Körpers. Bis zur Höhe des hintern Hodens verlaufen die seitlichen Begrenzungen nahezu parallel, nähern sich alsdann wieder allmählich und gehen in einer Entfernung von 0,38—0,45 mm vom Hinterrande des letzten Hodens in ein verjüngtes und abgerundetes Körperende über.

Der Stachelkranz des Kopfkragens (Textfig. Y) wird von 29 leicht konischen Stacheln gebildet, von denen 25 am Rande in einer dorsal über dem Mundsaugnapf nicht unterbrochenen Reihe ge-

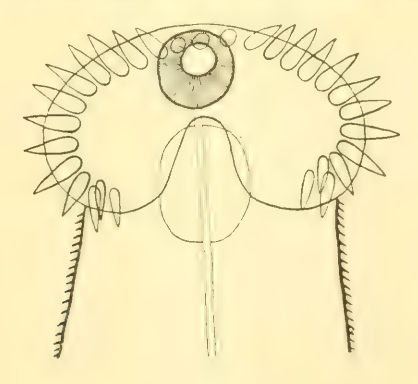


Fig. Y.
Kopfkragen von *Himasthla leptosoma* (Crepl.). 300 : 1.

lagert sind. An den Enden des so gebildeten Halbringes befinden sich beiderseits in den Ecken der ventralen Kopflappen in einer zweiten und aboralen Reihe noch je 2 Stacheln. Von diesen ist der mediane Stachel (0.0272—0.0296 mm lang und 0,009—0,010 mm breit) etwas kürzer und schmäler als der lateral neben ihm gelegene (0.036—0.0384 mm lang und 0,0096—0,0108 mm breit). Ebenso sind der letzte bzw. die beiden letzten Stacheln des obenerwähnten Halbringes bei allen Exemplaren etwas kürzer (0.0272—0,0288 mm lang) als die übrigen Randstacheln, welche ungefähr gleichgroß (0.0342 – 0.048 mm lang und 0,0096—0,012 mm breit) sind. Die zum Teil noch gut erhaltene Hautbestachelung zeigt die von *Himasthla rhigedana* m. bekannte Anordnung und Ausdehnung auf beiden Körperseiten.

Ungefähr in der Mitte des Kopfkragens befindet sich der kleine und nur schwach muskulöse Mundsaugnapf (0,06 -0.08 mm im Durchmesser), mit rundlicher Öffnung (0.013—0,015 mm). Die Länge des Präpharynx schwankt je nach dem Kontraktionszustand der vordern Körperpartie zwischen 0,0136—0,065 mm. Der Pharynx besitzt längsovale Gestalt mit einem Durchmesser von 0.06—0,07 : 0,04—0,05 mm; die Dicke seiner Wandung mißt 0,02—0,024 mm. Der Ösophagus gabelt sich in einer Entfernung von 0,24—0,34 mm vom Hinterrande des Pharynx in die beiden Darmschenkel, welche wie bei *Him. rhigedana* bis ins Hinterende verlaufen. Die Entfernung der Zentren der Saugnäpfe schwankt zwischen 0.38 und 0,50 mm. Der Bauchsaugnapf ist kuglig (0,18 – 0,22 mm im Durchmesser), seine Öffnung rundlich (0,093— 0,11 mm) oder queroval (0,12—0,14 mm breit).

Bezüglich der Ausdehnung und des Verlaufes der Dotterstöcke finden wir dieselben Verhältnisse wie bei *Him. rhigedana*, nur daß bei *Him. leptosoma* die Dotterstöcke zu den Seiten der Hoden meist nur verschmälert und zusammenhängend sind, während eine vollkommene Unterbrechung der seitlichen Zonen verhältnismäßig selten angetroffen wird.

Die Hoden besitzen länglich ovale Gestalt mit vollkommen glatten Rändern und liegen im Hinterende, median, dicht hintereinander. Der hintere Hoden ist bei den meisten Exemplaren ein wenig größer (0.45—0.62 mm lang und 0.20—0.23 mm breit) als der vordere (0.41—0.55 mm lang und 0.19—0,23 mm breit). Die Entfernung zwischen den einander zugekehrten Rändern schwankt zwischen 0.003 und 0.036 mm, sie berühren sich also nahezu. Der Abstand des

hintern Hodens vom Körperende beträgt 0,35—0.45 mm. Der Keimstock ist kuglig (0.10—0.15 mm) und liegt median. 0,16—0.26 mm vor dem vordern Hoden. Zwischen beiden letztgenannten Organen befindet sich die rundliche Schalendrüse. an deren Hinterrand oder ventral über deren Mitte das kleine querovale Dotterreservoir gelegen ist. — Der Uterus verläuft wie bei *Him. rhigedana*; die Eier (Textfig. C¹a auf S. 362) sind länglich oval, 0,096 mm lang und 0,0624 mm breit. Der Cirrusbeutel, welcher hauptsächlich die Vesicula seminalis einschließt, besitzt eine Länge bis 0,68 mm bei einer größten Breite von 0.16—0.17 mm und reicht mit seinem dorsal gelegenen Hinterende bis weit hinter den Bauchsaugnapf.

4. *Himasthla militaris* (Rud. 1802 nec van Bened. 1858).
(Taf. 13, Fig. 24.)

1802. *Fasciola militaris*, Rudolphi, Neue Beob. üb. d. Eingeweidew., in: Arch. Zool. Zoot., Jg. 1802, Vol. 3, St. 2, p. 30—31, No. 24.

1809. *Distoma militare*, Rudolphi, Entoz. Hist. nat., Vol. 2, p. 421, No. 54.

1819. —, Rudolphi, Entoz. Synops., p. 115 et 418, No. 108.

1844. —, Bellingham, Catal. of Irish entoz., in: Ann. Mag. nat. Hist., Vol. 13, p. 424, No. 17.

1845. *Distoma* (*Echinostoma*) *militare*, Dujardin, Hist. natur. Helm., p. 429, No. 59.

1845. *Distoma militare*, Gurlt, Verzeichn. d. Thiere, bei welch. Entoz. g. w. s., in: Arch. Naturg., Jg. 1845, Bd. 1, p. 267, 268, 271.

1850. *Distomum militare*, Diesing, Syst. Helm., Vol. 1, p. 384, No. 160.

1858. *Distoma militare*, Diesing, Revis. d. Myzhelm., in: SB. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Vol. 32, p. 347, No. 60.

1861. *Echinostoma militare*, Cobbold, Synops. of the Dist., in: Journ. Linn. Soc. London, Vol. 5, Zool., p. 34, No. 2.

1873. *Distomum militare*, v. Linstow, Einig. neue Dist. etc., in: Arch. Naturg., Jg. 1873, Bd. 1, p. 106.

1892. *Echinostomum militare*, Stossich, I Dist. degl. ucc., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 13, Ps. 2, p. 21—22, No. 41.

1899. *Echinostoma militare*, Stossich, La sez. degl. Echinost., ibid., Vol. 19, p. 13, No. 18.

1909. *Distomum militare*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 184.

1909. *Himasthla militaris*, Dietz. Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 16.

nec 1858. *Distoma militare*, van Beneden, Mém. sur les vers intest., Paris 1858, p. 84—89, tab. 9, fig. 9.

Das *Distomum militare* wurde von Rudolphi aufgestellt, auf Grund eines Exemplars, welches er „im Mastdarm eines Brachvogels (*Scolopax arquata*) fand". Außerdem erhielt er 4 Distomen, welche Hildebrand in einer „*Scolapax*- (oder *Gallinula*)-Art" gefunden hatte.

Diese Rudolphi'schen Originalexemplare sind nicht mehr vorhanden, dagegen liegen mir folgende als *Distomum militare* bezeichneten Funde vor:

1. Berliner Sammlung, Glas No. 1586. Aufschrift: „*Distoma militare* Rud., *Gallinula porzana*, Coll. Rud., Bremser S." Ein einziges unbrauchbares, weil zerrissenes und stachelloses Exemplar. — Es ist dies zweifellos das Exemplar, welches Rudolphi in seiner Synopsis (p. 418) erwähnt.

2. Berliner Sammlung, Glas No. 1625. Aufschrift: „*Distoma militare*? (Penis prope os), *Rallus porzana*." — 4 Distomen, die jedoch einer *Prosthogonimus*-Art angehören.

3. Wiener Sammlung, Glas No. 490. Aufschrift: „108. *Dist. militare*, *Ralli Porzanae*, i." — 2 Exemplare, welche als *Echinostomum chloropodis* Zed. zu bezeichnen sind, wie ich dies bei dieser Art näher ausgeführt habe.

4. Wiener Sammlung, Glas No. 491. Aufschrift: „*Distoma militare*, *Numenii phaeopi*, i." — Mehrere Distomen, auf welche die von Rudolphi hinterlassene Beschreibung gleichfalls nicht paßt und welche ich unten als *Pelmatostomum episemum* n. g. n. sp. beschreibe.

5. Wiener Sammlung, Glas No. 492. Aufschrift: „*Distoma militare* R., *Numenius arquatus*." — Mehrere Exemplare einer der *Himasthla leptosoma* (Crepl.) ähnlichen Art, welche ich als *Dist. militare* betrachte.

6. Berliner Sammlung, Glas No. 2819. Aufschrift: „*Distomum spinulosum* Rud., *Numenius arquatus* ♂, Emden, Joh. Dewitz S."; zahlreiche Exemplare, welche derselben Art angehören wie No. 5.

7. Greifswalder Sammlung, Glas XV. 108A. Aufschrift: „*Distomum militare* Rud., ex int. *Numenii arquatae* Lath., Gryph.. Sep. Sch." Einige Distomen, welche derselben Art angehören wie No. 5 und 6.

8. Greifswalder Sammlung, Glas XV. 108B. Aufschrift: „*Distomum militare* Rud., ex int. *Gallinula Porzana* Lath. Gryph., Jul. Sch." Mit den unter No. 3 angeführten Exemplaren übereinstimmend, also ebenfalls *Echinostomum chloropodis* Zed.

Die von Rudolphi hinterlassene, naturgemäß nur unvollkommene Beschreibung seiner *Fasciola militaris* paßt hinsichtlich der Größenverhältnisse des Körpers, der Körperform und des Verlaufes des Uterus vollkommen auf die vorstehend unter No. 5, 6 und 7 aufgeführte Art.

Von weitern Funden des *Distomum militare* findet sich in der spätern Literatur nur die sehr ausführliche Beschreibung von van Beneden, während alle übrigen Autoren sich auf die von Rudolphi und van Beneden gemachten Angaben stützen. Die von dem letztern gegebene Abbildung des vollentwickelten Tieres stimmt jedoch bezüglich der Größenverhältnisse des Körpers und vor allem bezüglich des Verlaufes des sehr kurzen Uterus keineswegs auf die von Rudolphi hinterlassene Schilderung, so daß van Beneden offenbar eine ganz andere Art vor sich gehabt haben muß.

Auf Grund der Prüfungen der in der Literatur über das *Distomum militare* Rud. gefundenen Angaben in Verbindung mit den Untersuchungen des verschiedenen als „*Distomum militare*" bezeichneten Materials, glaube ich die vorstehend unter No. 5, 6 und 7 erwähnte Art als *Distomum militare* betrachten zu sollen.

Die Länge der Tiere schwankt zwischen 6,8 und 17,0 mm.

Der Kopfkragen (Textfig. Z) ist kräftig entwickelt und wie bei *Himasthla leptosoma* (Crepl.) mit 29 Stacheln bewaffnet. Von diesen sind wiederum 25 Stacheln in einer dorsal über dem Mundsaugnapf nicht unterbrochenen Reihe am Rande des Kragens gelegen; ihre

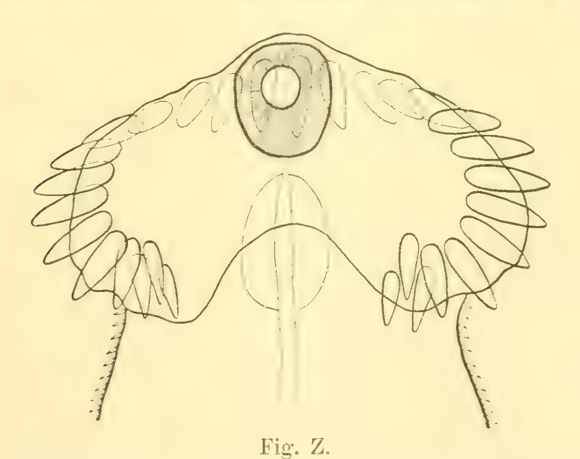


Fig. Z.

Kopfkragen von *Himasthla militaris* (Rud.). 190 : 1.

Länge beträgt 0,050—0,068 mm, ihre Breite 0,0155—0,0204 mm; die beiden innersten, jederseits auf der Bauchseite gelegenen Randstacheln sind gleichfalls etwas kleiner (0,045—0,058 mm lang und 0,0144—0,019 mm breit) als die lateral neben ihnen gelegenen. — Von den 2 jederseits in den Ecken der Kopflappen befindlichen Stacheln der aboralen Reihe erreicht der innerste eine Länge von 0,0312—0,0408 mm, bei einer Breite von 0,0120—0,0136 mm, der äußere dagegen eine Länge von 0,0432—0,0544 mm, bei einer Dicke von 0,0136—0,0164 mm. — Anordnung und Ausdehnung der Hautbestachelung wie bei *Him. rhigedana.*

Am Hinterrande des Kopfkragens (0,31—0,43 mm) beginnt mit einem Breitendurchmesser von 0,25—0,30 mm der Anfangsteil der vordern Körperpartie. Von hier aus divergieren die seitlichen Körperlinien allmählich, besitzen in der Höhe des Bauchsaugnapfes einen Querdurchmesser von 0,34—0,49 mm und erreichen kurz vor oder auf der Höhe des Keimstockes (mit 0,52—0,77 mm) den größten Breitendurchmesser des gesamten Körpers. Das Hinterende ist verjüngt und leicht abgerundet.

Der Mundsaugnapf ist rundlich (0,096—0,12 mm im Durchmesser) oder wenig langgestreckt, seine Öffnung kreisförmig (0,03—0,048 mm). Der Präpharynx ist kurz, 0,012—0,04 mm lang. Der Pharynx ist längsoval, 0,10—0,13 : 0,07—0,09 mm; die Dicke seiner Muskelwandung mißt 0,03—0,043 mm. Der gerade nach hinten verlaufende Ösophagus (0,37—0,62 mm) gabelt sich unmittelbar vor dem Bauchsaugnapf in die beiden Darmschenkel, die wie bei *Him. rhigedana* bis ins Hinterende verlaufen. Die Entfernung der Zentren der Saugnäpfe schwankt zwischen 0,72 und 1,14 mm. Der Bauchsaugnapf ist kuglig (0,30—0,32 mm im Durchmesser), seine Öffnung rundlich (0,11—0,12 mm) oder queroval, bis 0,14 mm breit.

Die Dotterstöcke sind stark entwickelt. Sie füllen den hinter den Hoden gelegenen Raum bis auf einen schmalen medianen Streifen vollkommen aus, verlaufen — seitlich neben den Hoden ein wenig verschmälert — in den Seitenrändern des Körpers nach vorn bis in die Höhe des Hinterrandes des Cirrusbeutels. Die aus den Längskanälen der Dotterstöcke hervorgehenden queren Dottergänge bilden an ihrer Vereinigungsstelle ein kleines querovales Dotterreservoir, welches am Hinterrande der Schalendrüse gelegen ist.

Von den Genitalorganen liegt der hintere Hoden 1,04—1,82 mm vom Körperende entfernt. Die Hoden sind nahezu gleichgroß, von lang-

gestreckter, ovaler Gestalt, 0,86—1,14 mm lang und 0,26—0,37 mm breit. Der Abstand zwischen ihren einander zugekehrten Enden beträgt — je nach dem Kontraktionszustand der hintern Körperpartie — 0,12—0,62 mm. Der kuglige (0,16—0,20 mm im Durchmesser) oder querovale (0,19—0,21 : 0,16—0,17 mm) Keimstock, liegt median, 0,26—1,26 mm vom vordern Hoden entfernt. Die Schalendrüse besitzt rundliche (0,13 bis 0,17 mm) Gestalt und liegt dem Keimstock dicht an. Der aus dem Hinterrande der Schalendrüse hervortretende Uterus verläuft von der Höhe des Keimstockes ab in zahlreichen quergerichteten Schlingen bis nahezu an den Hinterrand des Cirrusbeutels, von wo ab er in gestreckter Richtung in der Mittellinie des Tieres, dorsalwärts nach der unmittelbar vor dem Bauchsaugnapf gelegenen Genitalöffnung hinzieht. Die äußerst zahlreichen Eier (Textfig. C[1]b auf S. 362) besitzen ovale Gestalt mit einem Längsdurchmesser von 0,0744—0,0886 mm und einem Breitendurchmesser von 0,055—0,068 mm. Der eine große Vesicula seminalis enthaltende Cirrusbeutel (Textfig. A[1]) ist 1,02 bis 1,26 mm lang und an seiner breitesten Stelle 0,15—0,22 mm breit.

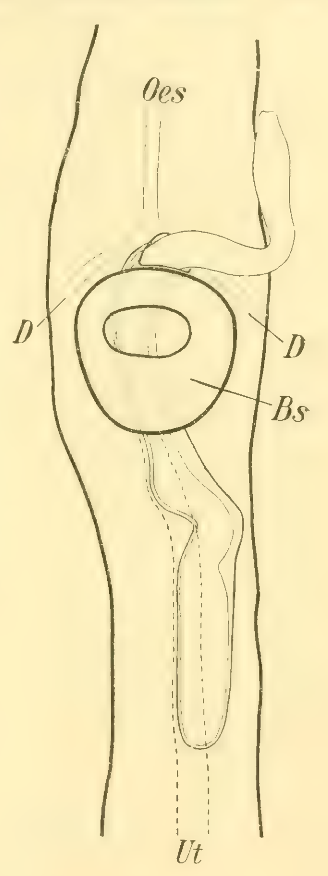


Fig. A[1].
Cirrusbeutel mit ausgestülptem Cirrus von *Himasthla militaris* (Rud.). 70 : 1.

Bs Bauchsaugnapf.
DD Darmschenkel.
Oes Ösophagus.
Ut Uterus.

Anschließend an den vorstehend beschriebenen *Numenius*-Parasiten sei hier noch das im Dünndarm von *Numenius arquatus* L. schmarotzende *Echinostoma tabulatum* A. Muell.[1]) erwähnt.

Obgleich Mueller nur „ein vollständiges unreifes Exemplar

1) *Echinostom sp. nov. tabulatum*, A. Mueller, Helminthol. Mitteilungen, in: Arch. Naturg., Jg. 1897, Bd. 1, p. 21, tab. 3, fig. 5a—5c.

dieser Art fand", bei welchem „auch die Hakenbewaffnung des Kopfes völlig fehlt", so glaubte er doch „es als eine neue Art aufstellen zu dürfen", da sich „das Tier durch die auf breiten Tafeln stehenden Bestachelung des Penis vor allen ähnlichen Echinostomen" auszeichnet. Im übrigen beschränkt sich die Charakterisierung der Art auf folgende Sätze:

„Länge 8.4‴, Dicke bis 0.66‴, Kopf 0.8‴ lang, Hals 1.2‴, Mundsaugnapf 0.1‴, Bauchsaugnapf 0.38‴, Cirrhus 0.5‴ bis 0,1‴ dick. Die etwas angeschwollene Basis des Penis ist mit in Quincunxordnung gestellten Platten von 0,02‴ Länge bedeckt, welche in der Mitte ihrer Oberfläche eine dornenartige Hervorragung von 0,007‴ Länge tragen. Die Dotterstöcke beginnen 1.8‴ hinter dem Bauchsaugnapf. Im Habitus ähnelt diese Form am meisten dem *Echin. pseudoechinatum* der Möven, mit welchem es den gestreckten bandartigen Körperbau und den langen Hals gemeinsam hat."

Das von Mueller stets benutzte alte Zeichen für Linien soll offenbar, wie auch aus andern Artbeschreibungen hervorgeht, Millimeter bezeichnen. Angaben über Größe, Form und Lagerung der Hoden und des Keimstockes fehlen vollkommen. Diese hier wiedergegebene Beschreibung sowie die von Mueller beigefügte schematische Abbildung des Vorderendes des Tieres sind völlig unzureichend, um ein einigermaßen sicheres Urteil über die systematische Stellung der Art zu gestatten. Nach der Zeichnung scheint die Samenblase sehr weit nach hinten zu reichen oder verhältnismäßig weit hinter dem Bauchsaugnapf zu liegen und scheinen ferner die Dotterstöcke nach vorn bis an das Hinterende des Cirrusbeutels zu reichen. Da gerade dies für *Him. militaris* charakteristisch ist, so halte ich es für wahrscheinlich, daß *Echinostoma tabulatum* mit *Himasthla militaris* identisch ist.

5. ***Himasthla elongata*** (Mehl. 1831).
(Taf. 13, Fig. 25.)

1831. *Distomum elongatum*, Mehlis, Anzeige von Creplin's „Novae observ. de entoz.", in: Isis, Jg. 1831, p. 177.

1846. —, Creplin, Nachträge z. Gurlt's Verz. d. Tiere etc., in: Arch. Naturg., Jg. 1846, Bd. 1, p. 139, No. 445b.

1850. —, Diesing, Syst. Helm., Vol. 1, p. 397, No. 208.

1892. *Echinostomum elongatum*, Stossich, I Dist. degl. ucc., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 13, Ps. 2, p. 39, No. 82.

1909. *Distomum elongatum*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 184.

1909. *Himasthla elongata*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 16.

Auch von dieser Art lagen mir die MEHLIS'schen Originalexemplare vor. Sie werden in der Göttinger Sammlung aufbewahrt und finden sich in:

1. Glas No. 185. Aufschrift: „*Dist. elongatum* MEHL., *lari argentati*, Clausthal, coll. MEHLIS." — (1 Röhrchen.)
2. Glas No. 386. Aufschrift: „*Dist. elongatum* M., *lari marini*, Clausthal, coll. MEHLIS." — (1 Röhrchen.)
3. Glas No. 541. Aufschrift: „*Dist. elongatum* MEHL., *lari argentati*, Norderney, coll. MEHLIS." — (4 Röhrchen.)
4. Glas No. 542b. Aufschrift: „*Dist. elongatum* M."

Die Länge der Tiere schwankt zwischen 7,0 und 8,5 mm. Der Körper ist bandartig mit nahezu parallelen Rändern, an beiden Enden gut abgerundet; sein Querdurchmesser beträgt am Halsanfang (unmittelbar hinter dem Kopfkragen gemessen) 0,261—0,308 mm, auf der Höhe des Bauchsaugnapfes 0,43—0,58 mm und im Niveau der Hoden 0,41—0,57 mm.

Der Kopfkragen (Textfig. B[1]) ist 0,31—0,35 mm breit und wie bei *Him. leptosoma* und *Him. militaris* mit 29 Stacheln (25 Randstacheln + 2 × 2 Eckstacheln) bewaffnet. Der innerste Randstachel der Bauchseite jederseits besitzt eine Länge von 0,055 mm

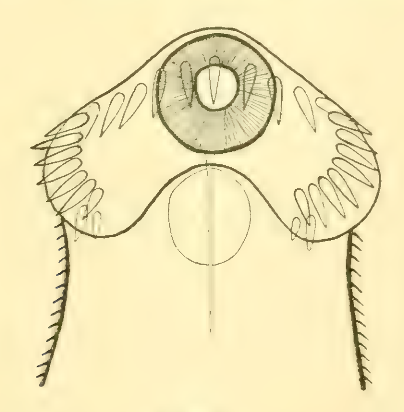


Fig. B[1].

Kopfkragen von *Himasthla elongata* (MEHL.). 116 : 1.

bei einer Breite von 0,012 mm; die übrigen 23 Randstacheln sind gleichgroß, 0,0576 mm lang und 0,0132—0,014 mm dick. Von den beiderseits in den ventralen Kopflappen gelegenen Eckstacheln besitzt der mediane eine Länge von 0,0312 bei einer Breite von 0,0096 mm, der laterale hingegen ist 0,036—0,041 mm lang und 0,012—0,0132 mm dick.

Mundsaugnapf kreisförmig (0,11—0,13 mm) mit rundlicher (0,047—0,054 mm) Öffnung. Präpharynx deutlich (0,02—0,03 mm lang), Pharynx länglich oval, 0,109 mm lang und 0,068 mm breit; die Dicke seiner Wandung beträgt 0,032 mm. Ösophagus langgestreckt, 0,40—0,46 mm lang. Die Zentren der Saugnäpfe sind 0,55—0,83 mm voneinander entfernt. Der Bauchsaugnapf ist kuglig (0,30—0,34 mm), seine Öffnung rundlich oder queroval.

Die Dotterstöcke beginnen in der Höhe der hintern Begrenzung des Cirrusbeutels und verlaufen in den Seitenrändern des Körpers bis ins Hinterende, medianwärts bis an den Uterus und die Hoden heranreichend und hinter den Hoden sich noch ein wenig nach der Mittellinie zu ausbreitend.

Die Hoden besitzen rundlich ovale Gestalt mit vollkommen glatten Rändern. Der Abstand des hintern Hodens vom Körperende beträgt 0,72—0,83 mm; auch ist der hintere Hoden stets etwas größer (0,369—0,465 mm lang) als der 0,096—0,098 mm von ihm entfernte vordere Hoden (0,338—0,462 mm lang); die Breite ist bei beiden gleich und beträgt 0,2—0,23 mm. Der Keimstock ist meist kuglig (0,15—0,18 mm), in einigen Fällen queroval (0,19 : 0,17 mm). Die Eier (Textfig. C[1]c) sind groß, von breitovaler Gestalt, 0,1176—0,1224 mm

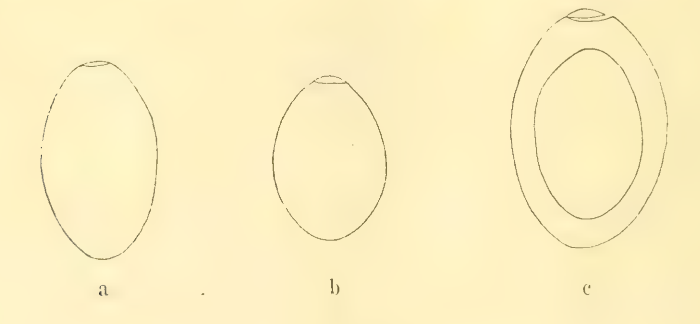


Fig. C[1].

a Ei von *Himasthla leptosoma* (Crepl.). b Dsgl. von *H. militaris* (Rud.). c Dsgl. von *H. elongata* (Mehl.). 250 : 1.

lang und 0,0768—0,0782 mm breit. — Der Cirrusbeutel ist langgestreckt, 1,08—1,12 mm lang und 0,138—0,154 mm breit.

Alles nicht besonders Erwähnte, also z. B. Verlauf der Darmschenkel und des Uterus, Lage der Genitalorgane, Bestachelung der Haut verhält sich wie bei *Him. militaris*.

Wir haben hier 3 Arten der Gattung *Himasthla*, die sich allesamt durch den Besitz von 29 Kopfstacheln und zwar 25 Randstacheln und 2 × 2 Eckstacheln auszeichnen. In der Literatur findet sich als weitere Art, die diesen Charakter trägt und zu derselben Gattung gehört, nur noch das jüngst von NICOLL [1]) beschriebene *Echinostomum secundum*; da bei der Gleichförmigkeit im Körperbau dieser 4 Arten die Unterschiede keineswegs so offen hervortreten, so gebe ich eine tabellarische Zusammenstellung, in die ich auch die beiden andern Vertreter der Gattung *Himasthla* aufgenommen habe (s. S. 364—365).

IV. Gatt. ***Acanthoparyphium*** DIETZ.

1909. *Acanthoparyphium*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 188.

1909. —, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 17, fig. 1.

Klein. Körper gestreckt. Kopfkragen kräftig entwickelt, nierenförmig, mit einfacher, auf der Rückenseite nicht unterbrochener Stachelreihe beim Fehlen besonderer Eckstacheln. Haut des Vorderkörpers bestachelt. Bauchsaugnapf ungefähr auf der Grenze des ersten und zweiten Drittels der Körperlänge. Darmgabelung unmittelbar vor dem Bauchsaugnapf. Cirrusbeutel langgestreckt, nach hinten bis weit über den Bauchsaugnapf hinausreichend. Hoden rundlich, im Hinterende des Tieres, median, hintereinander. Keimstock kuglig oder queroval, rechtsseitig, kurz vor dem vordern Hoden. Dotterstöcke in den Seitenrändern des Hinterkörpers, hinter den Hoden sich nach der Mittellinie zu aus-

---

1) Literatur: *α*) NICOLL, W., Some new and little-known Trematodes, in: Ann. Mag. nat. Hist. (7), Vol. 17, 1906, p. 515—518, tab. 12, fig. 1—3. — *β*) *Echinostomum secundum*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, 1909, p. 184. — *γ*) *Himasthla secunda*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 16.

	Him. rhigedana (Taf. 13, Fig. 19; Taf. 12, Fig. 20 u. 21)	*Him. alincia* (Taf. 13, Fig. 22)
Wirt	*Numenius arquatus* *Numenius arabicus*	*Tringa pusilla*
Heimat	Sinai-Halbinsel	Brasilien
Länge der Tiere	9,0—37,5 mm	10,5 mm
Querdurchmesser des Kopfkragens	0,36—0,42 mm	0,22
Stacheln: Gesamtzahl	34—38	31
Stacheln: Anordnung: Randstacheln	30	23
Stacheln: Anordnung: Eckstacheln	jederseits 2—3 -4 Stacheln	jederseits 4 Stacheln
	größer als die Randstacheln	
Stacheln: Größe der Randstacheln	0,06—0,0806 : 0,0168—0,0216 mm	0,036 : 0,0096 mm
Stacheln: Größe der Eckstacheln	0,082 : 0,024 mm	0,0408 : 0,01 mm
Mundsaugnapf	0,10—0,15 mm	0,061 mm
Pharynx	0,13—0,15 „	0,816 „
Bauchsaugnapf	0,31—0,38 „	0,20 „
Hoden	längsoval	oval
vorderer	0,72—1,71 : 0,32—0,46 mm	0,462 : 0,302 mm
hinterer	0,88—1,87 : 0,32—0,46 mm	0,539 : 0,323 „
Eier	0,0744—0,0816 : 0,0544—0,0612	0,115—0,120 : 0,074
Dotterstöcke reichen vom Hinterende, wo sie den freien Körperraum bis auf einen schmalen medianen Streifen ausfüllen, nach vorn	nicht bis an den Hinterrand des	

breitend, nach vorn den Hinterrand des Bauchsaugnapfes nicht erreichend. Uterus kurz; Eier wenig zahlreich: 0,091—0,093 mm lang und 0,06—0,07 mm breit.

Typische und bisher einzige Art: *Ac. phoenicopteri* (LHE.).

Him. leptosoma (Taf. 13, Fig. 23)	*Him. militaris* (Taf. 13, Fig. 24)	*Him. elongata* (Taf. 13, Fig. 25)	*Him. secunda*
Tringa alpina	*Numenius arquatus*	*Larus argentatus* *Larus marinus*	*Larus ridibundus*
Mittel-Europa	Mittel-Europa	Mittel-Europa	Schottland
6,0—10,5 mm	4,0—16,5 mm	7,0—8,5 mm	4,5—7,3 mm
0,20—0,24 mm	0.32—0,40 mm	0,308—0,354 mm	0,33 mm
29			
25			
jederseits 2; kleiner als die Randstacheln			
0,0342–0,048:0,0096–0,012 0,0272-0,0384:0,009-0,0108	0,068 : 0,0204 mm 0,04—0,05 : 0,0136 mm	0,576 : 0,013—0,014 mm 0,0312—0,041 : 0,0096—0,0123	0,050—0,053 mm 0,026 mm
0,061—0,08 mm 0,06—0,07 : 0,04—0,05 mm 0,18—0,22 mm	0,096—0,12 mm 0,12-0,13 : 0,08-0,09 mm 0,30—0,32 mm	0,115—0,129 mm 0,108 : 0,068 mm 0,308—0,338 mm	0,11 mm 0,10 : 0,05 mm 0,33 mm
länglich oval 0,41—0,55 : 0,19—0,23 mm 0,45—0,62 : 0,20—0,23 mm 0,096 : 0,0624	langgestreckt, oval 0,86 : 0,29 mm 0,96 : 0,30 mm 0,079-0,086 : 0,055-0,06	rundlich, oval 0,33—0,40 : 0,20—0,23 mm 0,369—0,46 : 0,20—0,23 mm 0,1176–0,1224 : 0,0768—0,0782	„eiförmig" 0,66 : 0,40 mm 0,80 : 0,42 mm 0,082-0,093 : 0,053-0,062
Cirrusbeutels	bis an den Hinterrand des Cirrusbeutels		

Acanthoparyphium phoenicopteri (Lhe. 1898).

(Taf. 13, Fig. 26.)

1898. *Echinostomum phoenicopteri*, Lühe, Beiträge z. Helminthenf. d. Berberei, in: SB. Akad. Wiss. Berlin, phys.-math. Kl., Jg. 1898, Stück 40, p. 625.

1899. *Echinostoma phoenicopteri*, Stossich, La sez. degl. Echinost., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 19, 1899, p. 12, No. 2.

1899. *Echinostomum phoenicopteri*, Looss, Weitere Beiträge z. Kenntn.

d. Trem. Faun. Ägypt., in: Zool. Jahrb., Vol. 12, Syst., 1899, p. 693.

1900. —, Lühe, Referat über Looss, in: Ctrbl. Bakteriol., Abt. 1, Vol. 28, p. 466.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 188.

1909. *Acanthoparyphium phoenicopteri*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 17.

Die Nachprüfung der Originalexemplare von *Echinost. phoenicopteri* Lhe., die mir vom Autor freundlichst zur Verfügung gestellt wurden, ergab, daß diese Art nicht, wie dies von Lühe (1900) vermutet wurde, mit *Echinoparyphium elegans* (Lss.) identisch ist. Aus der nachfolgenden Neubeschreibung werden sich die trennenden Punkte unschwer erkennen lassen.

Die Länge der Tiere beträgt 2,0—2,5 mm. Das Vorderende trägt ventral die nierenförmige Kopfscheibe (0,31—0,38 mm im Querdurchmesser), die sich nach den Seiten hin weit von dem schmälern (0,21—0,30 mm breit) Anfangsteil des Halses abhebt. Von hier aus divergieren die seitlichen Körperlinien nach hinten ganz allmählich, besitzen auf der Höhe des Bauchsaugnapfes einen Querdurchmesser von 0,33—0,35 mm und erreichen im Niveau der Hoden mit 0,41 bis 0,44 mm den größten Breitendurchmesser des gesamten Körpers. In der nach hinten folgenden Partie konvergieren sodann die seitlichen Begrenzungen ein wenig und gehen in einer Entfernung von 0,40—0,52 mm vom Hinterrande des letzten Hodens in ein gut abgerundetes Körperende über.

Die Bewaffnung des Kopfkragens (Textfig. D[1]) wird durch einen am Rande liegenden, ventralwärts offenen Ring von 23 Stacheln gebildet. Die von Lühe (1898) angegebene größere Zahl muß auf einer Verwechslung mit *Echinoparyphium agnatum* beruhen. Der innerste Stachel auf der Bauchseite ist jederseits etwas kleiner (0,0552 mm lang und 0,0168 mm breit) als die übrigen 21 Stacheln, welche 0,0648—0,0672 mm lang und 0,0168—0,0192 mm breit sind. Alle Stacheln haben leicht kegelförmige Gestalt, an beiden Enden gut abgerundet. Eine Hautbestachelung ist bei den mir vorliegenden Exemplaren nur in der vordern Körperpartie nachweisbar.

Der fast terminal gelegene Mundsaugnapf ist kreisförmig (0,096—0,11 mm im Durchmesser) mit rundlicher (0,03—0,048 mm) Öffnung. Auf ihn folgt ein Präpharynx von 0,014—0,041 mm Länge, dann erst der länglich ovale, verhältnismäßig schwache Pharynx.

Dieser besitzt einen Längsdurchmesser von 0,06–0,081 mm (im Mittel 0,075 mm) bei einem Breitendurchmesser von 0,045—0,05 mm (im Mittel 0,049 mm); die Dicke seiner Wandungen beträgt 0,021 bis 0,024 mm. Der vom Hinterrande des Pharynx gerade nach hinten verlaufende Ösophagus (0,50—0,66 mm lang) gabelt sich unmittelbar vor dem gemeinschaftlichen Genitalatrium in die beiden Darmschenkel; diese treten bogenförmig auseinander und verlaufen parallel zu den seitlichen Körperrändern bis ins äußerste Hinterende, wo ihre blinden Enden teils von den Dotterstöcken verdeckt sind, teils frei unter ihnen hervorragen. Der Bauchsaugnapf (0,19—0,24 mm im Durchmesser) ist nur etwa doppelt so groß wie der Mundsaugnapf, kreisförmig und nur wenig vorspringend; seine Öffnung ist rundlich oder queroval, 0,10—0,14 mm breit.

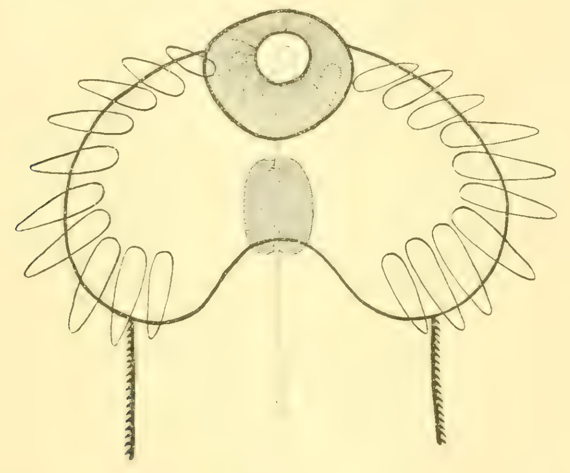


Fig. D[1].

Kopfkragen von *Acanthoparyphium phoenicopteri* (Lhe.). 194:1.

Die Dotterstöcke bestehen aus großen, rundlichen Follikeln, die den hinter den Hoden gelegenen Raum bis auf einen schmalen medianen Streifen ausfüllen und in den Seiten des Körpers sich nach vorn fortsetzen bis in die Höhe des Keimstockes bzw. Hinterrandes des Cirrusbeutels. Das aus der Vereinigung der beiden queren Dottergänge gebildete querovale Dotterreservoir liegt dem Vorderrande des ersten Hodens dicht an.

Die Hoden besitzen bei jugendlichen Exemplaren kuglige (0,20—0,22 mm) Gestalt und liegen im Hinterkörper, median, dicht hintereinander. Bei ältern Tieren flachen sie sich infolge zu-

nehmenden Größenwachstums an den einander zugekehrten Flächen zunächst mehr oder minder stark ab und besitzen bei den größten Tieren querovale Gestalt, mit einem Durchmesser von 0,23—0,25 : 0,20—0,22 mm. Der Keimstock liegt als annähernd kugliges (0,092 bis 0,095 mm) oder länglich ovales (0,108 : 0,09 mm) Gebilde, rechtsseitig, kurz (bis 0,06 mm) vor dem vordern Hoden. Die Schalendrüse liegt median oder etwas links neben der Mittellinie des Körpers zwischen Keimstock und vordern Hoden; der aus ihrem Hinterrande hervortretende Uterus ist kurz und enthält nur sehr wenige (ca. 20—25 Stück) länglich ovale, dünnschalige Eier; diese sind 0,0912 bis 0,0936 mm lang und 0,06—0,072 mm breit.

Die Endabschnitte der Genitalleitungswege verlaufen dorsal über dem Bauchsaugnapf zu der vor demselben gelegenen Genitalöffnung. Der Cirrusbeutel ist keulenförmig (0,43—0,61 mm lang) und reicht mit seinem verbreiterten (0,112—0,132 mm breiten) Hinterende bis weit hinter den Bauchsaugnapf. In seinem Grunde enthält er eine 0,169—0,272 mm lange und 0,102—0,108 mm breite Samenblase, welche stets in dem hinter dem Bauchsaugnapf gelegenen Teil des Cirrusbeutels gelegen ist. An ihrem Vorderende geht die Samenblase in einen verjüngten (0,015 mm breiten) Abschnitt — die Pars prostatica — über, der sich in das nach der Genitalöffnung zu etwas erweiternde Vas deferens fortsetzt.

V. Gatt. *Paryphostomum* Dietz.

1909. *Paryphostomum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 186.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 17.

Klein bis mittelgroß. Körper länglich, wenig abgeflacht. Kopfkragen nierenförmig, mit doppelter auf der Rückenseite nicht unterbrochener Stachelreihe. Vorderkörper mit Hautstacheln dicht besetzt. Bauchsaugnapf groß, stark muskulös, nach hinten verlängert, ungefähr auf der Grenze des ersten und zweiten Körperviertels; Darmgabelung kurz vor dem Bauchsaugnapf. Cirrusbeutel klein, fast ganz vor dem Bauchsaugnapf gelegen. Hoden stark gelappt, 4—7 (meist 5) Lappen, median, hintereinander; hinterer Hoden ungefähr in der Mitte des Hinterkörpers. Keimstock kuglig oder queroval, rechtsseitig, halbwegs zwischen Bauchsaugnapf und Hoden. Dotterstöcke an den Seiten des Hinter-

körpers, hinter den Hoden bis fast an die Mittellinie herantretend. Uterusschlingen nur wenig zahlreich. Eier oval, 0,084—0,088 mm lang und 0,054—0,061 mm breit.

Typische Art: *Paryph. radiatum* (Duj. 1845).
Weitere Art: *P. segregatum* Dtz.

1. *Paryphostomum radiatum* (Duj. 1845).
(Taf. 13, Fig. 27 u. 28.)

1845. *Distomum* (*Echinostoma*) *radiatum*, Dujardin, Hist. nat. Helm., p. 427, No. 56.

1850. *Distomum echinatum* ?, Diesing, Syst. Helm., Vol. 1, p. 383.

1857. *Distoma echinatum*, Wedl, Anat. Beob. üb. Tremat., in: SB. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Vol. 26, 1857, p. 245, No. 5, tab. 1, fig. 5.

1892. *Echinostomum echinatum* e p., Stossich, I Dist. degl. ucc., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 13, Ps. 2, p. 25—26, No. 46.

1898. *Echinostoma echinatum* e p., Stossich, Saggio di una fauna elmint. di Trieste, in: Progr. civ. Scuol. real. sup. Trieste, p. 52, No. 96.

1899. —, Stossich, La sez. degl. Echinostomi, in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 19, p. 12, No. 1.

1899. *Echinostomum spec.*, Looss, Weitere Beiträge z. Kenntn. d. Tremat.-Fauna Ägypt., in: Zool. Jahrb., Vol. 12, Syst., p. 681.

1909. *Paryphostomum radiatum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 186.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 18.

Das *Distomum radiatum* wurde von Dujardin aufgestellt auf Grund seiner Untersuchung zweier Exemplare, die dem Museum in Paris von dem Wiener Museum unter dem Namen „*Distoma echinatum*“ aus dem Darm von *Pelecanus carbo* übersandt wurden. Dennoch hat diese Art nicht allgemeine Anerkennung gefunden und wurde besonders von Diesing, Stossich und andern wieder für identisch mit *Distomum echinatum* [= *Echinost. revolutum* (Froel.)] gehalten.

Unter dem mir zur Verfügung stehenden Material befinden sich:

1. Wiener Sammlung, Glas No. 355 mit der Aufschrift: „106. *Dist. echinatum*, *Pelecani Carbonis*, i.“ zahlreiche Distomen, die offenbar aus dem gleichen Funde wie die von Dujardin untersuchten Exemplare stammen und somit als Cotypen des *Distomum radiatum* anzusehen sind.

2. Berliner Sammlung. Glas No. 2307 mit der Aufschrift: „*Distoma echinatum* Zeder. *Carbo cormoranus*, Nubien. Hempr., Ehrenbg. S.“

3. Berliner Sammlung, Glas No. 1580 mit der Aufschrift: „*Distoma echinatum* Zeder, *Carbo cormoranus*. Coll. Rud.“

4. Berliner Sammlung, Glas No. 1581, mit der Aufschrift: „*Distoma echinatum* Zeder, *Pelecanus carbo*. Coll. Rud., Bremser S.“ Diese von Bremser an Rudolphi gesandten Exemplare sind somit ebenfalls Cotypen des *Distomum radiatum*.

An der Hand dieses Materials habe ich die vorstehende Art untersucht und außer den bereits von Dujardin angegebenen Merkmalen andere Unterschiede festgestellt, durch die sie als gut charakterisierte Art gelten kann.

Dujardin gibt als besondere Kennzeichen an, durch die sich sein *Dist. radiatum* von dem *Dist. echinatum* Zed. [= *Echinost. revolutum* (Froel.)] unterscheidet, die verhältnismäßig erheblich größere Breite des Kopfes, die geringe Anzahl (27) aber bedeutendere Größe (0,12 : 0.016 mm) der Kopfstacheln, den verhältnismäßig kleinern Bauchsaugnapf und dessen größern Abstand vom Mundsaugnapf, als auch seine gelappten oder rosettenförmigen Hoden. Dieses letzte Merkmal kann zwar heute nicht mehr als besonderes Charakteristikum dienen, da mittlerweile die gleiche Form der Hoden auch bei *Distomum echinatum* = *Echinost. revolutum* (Froel.) festgestellt wurde.

Außer Dujardin hat später nur Wedl Untersuchungen über ein Distomum aus dem Kormoran angestellt, welches er jedoch ebenfalls „*Distomum echinatum*“ nennt. Die Angaben, die er von diesem Distomum macht, passen aber, wie schon Looss bemerkt, keineswegs auf *Dist. echinatum* [= *Ech. revolutum*], stimmen jedoch vollkommen überein mit *Distomum radiatum* Dujardin. So gibt Wedl die gleiche Länge (4,0 mm) und Breite (0,5 mm) der Tiere, die gleiche Stachelanzahl (27) sowie ihre übereinstimmende Größe (0,096—0,12 mm lang) an. Auch entsprechen seine Angaben betreffs der Gestalt und Lage der Hoden und des Keimstockes sowie der Ausdehnung der Dotterstöcke den Verhältnissen, wie sie bei *Dist. radiatum* zu finden sind. Es unterliegt somit keinem Zweifel, daß Wedl das *Distom. radiatum* mit dem *Dist. echinatum* = *Echinost. revolutum* (Froel.) verwechselt hat.

Die Länge der Tiere schwankt zwischen 3,3 und 6,5 mm. Der Körper zerfällt in einen nur kurzen, bis zur Höhe des Bauchsaugnapfes reichenden Vorderkörper und in einen längern und zugleich

breitern Hinterkörper. Eine ausgesprochene Grenze zwischen beiden Abschnitten ist nicht vorhanden. Die vordere Körperpartie beginnt am Hinterrande des Kopfkragens (0.34—0.49 mm breit) mit einem Querdurchmesser von 0.30—0.46 mm, verbreitert sich jedoch allmählich und erreicht auf der Höhe des Bauchsaugnapfes einen Durchmesser von 0,50—0,65 mm. Die Seitenlinien des Hinterkörpers verlaufen vom Bauchsaugnapf bis ins Körperende nahezu parallel, oder sie weichen bis zur Höhe der Hoden etwas auseinander, nähern sich dann wieder allmählich und gehen stets in ein verjüngtes und gut abgerundetes Körperende über. Die Breite schwankt zwischen 0,54—0,88 mm.

Die Bewaffnung des Kopfkragens (Textfig. E[1]) setzt sich ganz regelmäßig aus 27 Stacheln zusammen; von diesen liegen beiderseits in den ventralen Ecklappen je 4 größere Stacheln (0,1052—0,1224 mm lang und 0,030—0,034 mm breit) zu je 2 paarweise übereinander, während die übrigen 19 Stacheln in einer doppelten Reihe am Rande des Kragens angeordnet sind; diese Randstacheln sind nahezu gleichgroß, 0,074—0,102 mm lang und 0,0140—0,0204 mm breit. Die vordere Körperpartie ist sowohl auf der Dorsal- wie auf der Ventralfläche mit kleinen Hautstacheln bedeckt, die in Querreihen angeordnet, sich nach hinten bis zur Höhe des Bauchsaugnapfes verfolgen lassen.

Der ziemlich stark muskulöse Mundsaugnapf ist rundlich (0,10 bis 0,16 mm im Durchmesser), seine Öffnung kreisförmig oder etwas queroval, 0,034—0,06 mm breit. Der auf ihn folgende Schlundkanal ist 0,09—0,18 mm lang; der Pharynx ist oval (0,15—0,16 mm lang und 0,12—0,13 mm breit) oder rundlich (0,18—0,20 mm), seine Muskelwandung 0,054—0,077 mm dick. An seinem Hinterrande entspringt ein 0,23—0,30 mm langer Ösophagus, der sich unmittelbar vor dem Genitalatrium in die beiden Darmschenkel teilt; diese ziehen seitlich um den Bauchsaugnapf herum und verlaufen parallel zu den Seitenrändern des Körpers bis ins Hinterende. Die Entfernung der Zentren der Saugnäpfe beträgt 0,75—1,33 mm. Der Bauchsaugnapf ist stark muskulös, nach hinten verlängert (0,40 bis 0,58 mm breit und 0,43—0,66 mm tief), seine Öffnung rundlich oder queroval, 0,22—31 mm breit.

Die Dotterstöcke bestehen aus unregelmäßig rundlichen Follikeln, die in geraden, nahezu parallelen und quergerichteten Reihen von den Seitenrändern des Körpers sich nach der Mittellinie zu ausdehnen; sie erstrecken sich vom Hinterrande des Baugsaugnapfes bis

ins äußerste Körperende, hinter den Hoden sich bis fast zur Mittellinie ausbreitend und auch in ihrem vordern Abschnitt häufig, aber nicht regelmäßig bis an den Uterus bzw. über die lateralen Ränder der Hoden nach innen reichend.

Die Hoden sind stark glappt (3—7 Lappen) oder rosettenförmig; sie liegen median, hintereinander, und sind durch einen sehr verschieden großen (0,07—0,30 mm) Abstand, der nur bei starker Kontraktion des Wurmkörpers auf Null herabsinkt, voneinander getrennt. Der hintere Hoden befindet sich in bzw. vor der Mitte des Hinterkörpers. Der Keimstock ist kuglig (0,11—0,17 mm) und 0,10—0,25 mm vor dem vordern Hoden in der rechten Körperseite gelegen. Zwischen beiden befindet sich median der Komplex der Schalendrüse. Der Uterus ist kurz, die Eier sind dementsprechend wenig zahlreich; sie besitzen ovale Gestalt, 0,084—0,0884 mm lang und 0,0544 bis 0,0612 mm breit.

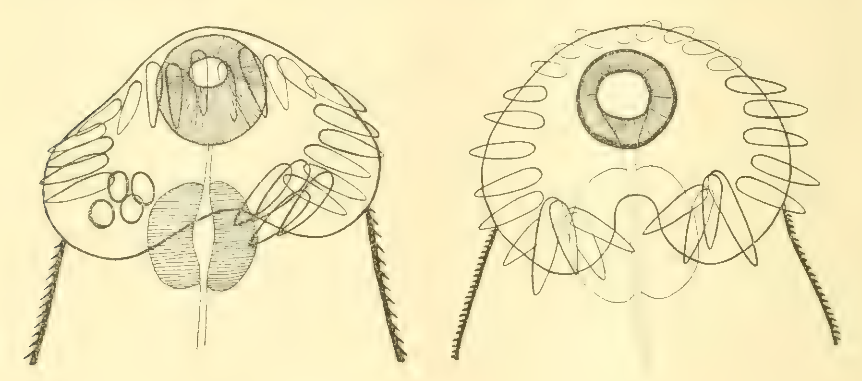


Fig. E[1]. Fig. F[1].

Kopfkragen zweier Exemplare von *Paryphostomum radiatum* (Duj.). 71 : 1.

Bei der Untersuchung des sehr zahlreichen Materials dieser Art fand ich in größerer Anzahl Distomen, welche zwar den vollkommen gleichen Habitus aufwiesen wie das eben beschriebene *Paryph. radiatum* (Duj.), sich jedoch durch eine besondere Anordnung und eine geringe Größendifferenz in der Bestachelung des Kopfkragens (Textfig. F[1]) von diesem zu unterscheiden schienen. Die Exemplare besaßen die gleiche Stachelanzahl (27) wie *P. radiatum*, doch schien es besonders auffällig, daß von den vier in den Ecken des Kopfkragens gelegenen Gruppenstacheln der laterale Stachel des oralen Paares ganz erheblich größer (0,1652—0,1788 mm lang

und 0,0384—0,0446 mm breit) war als die drei übrigen (0,1052 bis 0,1294 mm lang und 0,030—0,037 mm breit). Obwohl man unter diesen Gruppenstacheln zwar noch eine paarweise Übereinanderlagerung erkennen konnte, so divergierten doch ihre Spitzen so stark, daß sie fächerförmig auseinanderstrahlten. Auch schienen die 19 Randstacheln nicht die von *P. radiatum* bekannte Zweireihigkeit aufzuweisen, sondern standen vielmehr nahezu in einer Reihe angeordnet. Dazu kam schließlich, daß ich Unterschiede nachweisen konnte in der Lagerung der Hoden (betreffs ihres Abstandes vom Bauchsaugnapf als auch untereinander) und in der Entfernung und Größe der Saugnäpfe, so daß ich bestimmt glaubte, eine dem *Paryphost. radiatum* sehr nahestehende, aber dennoch verschiedene Art vor mir zu haben.

Als ich hierauf zur Trennung der in dem Glas No. 355 der Wiener Sammlung befindlichen scheinbar verschiedenen Arten schritt, zeigte sich bald, daß zwischen den von mir als *P. radiatum* beschriebenen Distomen und der durch die angegebenen Merkmale sich scheinbar unterscheidenden Art, Formen fanden, die allerhand Übergänge zwischen beiden aufwiesen. Bei einigen Tieren besaß wiederum der laterale Stachel der obenerwähnten Vierergruppen seine erheblichere Größe, doch fehlten die übrigen nachgewiesenen Merkmale. Bei andern fand ich die von *P. radiatum* abweichende Lagerung der Hoden und scheinbare Einreihigkeit der Randstacheln bei einer g l e i c h e n Größe der beiderseitigen ventralen Gruppenstacheln. Im weitern Verlauf meiner Trennungsversuche fand ich schließlich allerhand Zwischenstufen, die es einwandfrei erkennen ließen, daß sowohl die Lagerung der Rand- wie der Gruppenstacheln lediglich von Kontraktionsverhältnissen des Kopfkragens und ebenso die Lagerung der Hoden und die Größenverhältnisse der Saugorgane auch hier nur von den Kontraktionen des gesamten Wurmkörpers abhängig waren. Was andrerseits den Größenunterschied des mehrfach erwähnten lateralen Eckstachels anbetrifft, so war allerdings wiederholt ein den andern Eckstacheln gegenüber erheblicheres Größenwachstum nachweisbar, was sich aber keineswegs als konstant erwies. Bald unterschied sich dieser Stachel kaum merklich von den 3 übrigen — so daß es mir überhaupt nicht möglich war zu unterscheiden, welcher von den beiden angeblichen Arten ich diese Form zurechnen sollte —, bald war dieser Unterschied wieder unverkennbar, und schließlich wiesen mehrere Exemplare auf einer Seite den vergrößerten Eckstachel, auf der entsprechenden andern

jedoch die von den typischen Exemplaren des *Paryphost. radiatum* bekannte einheitliche Größe der 4 Gruppenstacheln auf. — Auch konnte ich bei 2 Exemplaren (und zwar bei dem einen auf beiden, bei dem andern auf einer Seite) an 2 Eckstacheln die besprochene Vergrößerung beobachten. Es erhellt somit wohl, daß auch dieses erheblichere Größenwachstum eines einzelnen Stachels ohne Zweifel lediglich als eine Variabilität aufzufassen ist. Zur bessern Erläuterung des eben Gesagten gebe ich eine Abbildung (Taf. 13, Fig. 28) eines der Exemplare, bei dem alle jene nunmehr als inkonstant erkannten Unterschiede von dem typischen *Paryphost. radiatum* (DUJ.) (Taf. 13, Fig. 27) am deutlichsten ausgeprägt sind.

Ohne Kenntnis der Variabilität bei *Paryph. radiatum* würde man bei Betrachtung dieser Abbildung (Fig. 28) immer wieder auf den Gedanken kommen, eine eigene Art vor sich zu haben, obwohl sich die beiden dargestellten Extreme durch eine lückenlose Kette von Übergangsgliedern verbinden lassen.

2. *Paryphostomum segregatum* DTZ.

(Taf. 13, Fig. 29.)

1909. *Paryphostomum segregatum*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 186.

1909. —, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 18.

Eine dem vorstehenden Typus sehr ähnliche Art fand NATTERER in Geier-Arten Brasiliens. Die zumeist in größerer Anzahl vorhandenen Exemplare finden sich in der Wiener Sammlung; als Wirte werden angegeben:

1. *Cathartes urubutinga* (NATTERER) in Glas 738.
2. *Sarcorhamphus papa* (LINNÉ) in Glas 741.
3. u. 4. *Catharista atrata* und *Oenops aura* (?) in Glas 748 u. 782.
5. *Cathartes urubutinga* (NATTERER) in Glas 796.
6. u. 7. *Catharista atrata* (?) in Glas 809 u. 810.

Weiterhin finden sich in dem Glas No. 1653 der Berliner Sammlung einige Exemplare der gleichen Art aus „*Vultur aura*" = *Oenops aura* (L.), die von einem der oben verzeichneten Funde NATTERER's stammen dürften.

Die Maximallänge der Tiere beträgt 5,75 mm. Die größte Breite besitzt der Körper im Niveau der Hoden, 0,80—0,88 mm; in der Höhe des Bauchsaugnapfes beträgt dieselbe 0,69—0,83 mm, am

Halsanfang, dicht hinter dem Kopfkragen gemessen 0,42—0,43 mm. Die hinter den Hoden gelegene Körperpartie verjüngt sich allmählich und bildet je nach der Streckung des Gesamtkörpers ein mehr oder minder abgerundetes bzw. zugespitztes Hinterende.

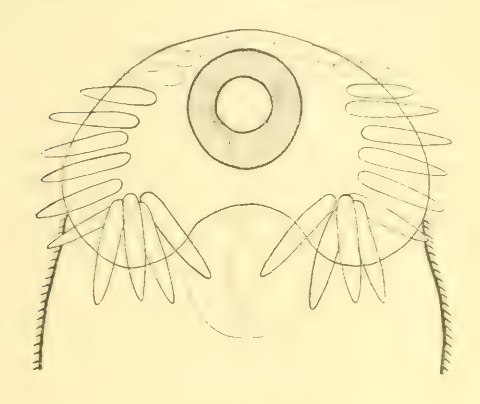


Fig. G[1].
Kopfkragen von *Paryphostomum segregatum* Dtz. 100 : 1.

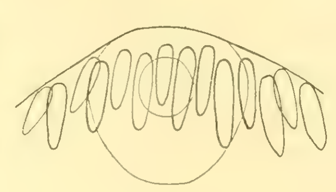


Fig. H[1].
Dorsale Randstacheln von *Paryphostomum segregatum* Dtz. 100 : 1.

Der gut entwickelte Kopfkragen (Textfig. G[1]) trägt wiederum 27 Stacheln, welche die vollkommen gleiche Anordnung aufweisen wie bei *P. radiatum* (Duj.). Die 19 in einer doppelten Reihe angeordneten Randstacheln (vgl. hierzu Textfig. H[1]) sind gleichgroß, 0,1088—0,1224 mm lang und 0,0144—0,0168 mm breit; ausnahmsweise beträgt ihre Länge nur 0,0864 mm. Die 4 in den beiden ventralen Ecklappen zu je 2 paarweise übereinander liegenden Gruppenstacheln sind ebenfalls gleichgroß, 0,1360—0,1428 mm lang und 0,0168—0,0216 mm breit. Hervorgehoben sei auch, daß ich bei mehreren Exemplaren wiederum eine erheblichere Vergrößerung des lateralen Stachels des oralen Paares beobachten konnte, der hier eine Länge von 0,1564—0,1696 mm bei einer Dicke von 0,0240—0,0264 mm erreichte. Anordnung und Ausdehnung der Hautbestachelung wie bei *Paryph. radiatum*.

Mundsaugnapf und Mundöffnung rundlich, ihre Durchmesser betragen 0,17—0,18 mm bzw. 0,068—0,075 mm. Präpharynx kurz, 0,034—0,075 mm lang. Pharynx rundlich (0,156 mm im Durchmesser) oder oval (0,14—0,17 mm lang und 0,11—0,15 mm breit); die Dicke seiner Muskelwandung beträgt 0,054—0,073 mm. Ösophagus je nach der Kontraktion des Tieres 0,65—0,46 mm lang. Bauchsaugnapf

nach hinten verlängert, 0,44—0,48 mm lang und 0,42—0,45 mm breit; seine Öffnung ist rundlich, 0,16—0,22 mm im Durchmesser.

Die Genitalorgane sind denen von *Paryphost. radiatum* sehr ähnlich. Die Hoden zeigen eine sehr charakteristische Spaltung in 5—7 Lappen, von denen ein besonders langer Lappen in der Längsrichtung des Tieres nach hinten zieht. Außerdem sind jederseits wenigstens zwei seitliche Lappen vorhanden; ein sechster unpaarer nach vorn gerichteter Lappen (vgl. Fig. 29) kann fehlen oder auch durch zwei seitlich gerichtete Lappen ersetzt sein. Der Keimstock ist kuglig (0,17—0,20 mm im Durchmesser) und liegt rechtsseitig, halbwegs zwischen Bauchsaugnapf und vorderm Hoden. Die Eier sind wiederum nur wenig zahlreich, 0,0864—0,0884 mm lang und 0,057—0,060 mm breit.

Alles Übrige, wie Lage der Hoden, Ausdehnung und Verlauf der Dotterstöcke und des Uterus wie bei *Paryphost. radiatum* (DUJ.).

VI. Gatt. *Euparyphium* DIETZ.

1909. *Euparyphium*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 186.

1909. —, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 19.

Unter mittelgroß bis über mittelgroß. Körper langgestreckt. Kopfkragen mit doppelter, auf der Rückenseite nicht unterbrochener Stachelreihe bewaffnet. Haut unbestachelt (?). Bauchsaugnapf groß, rundlich, dem Vorderende genähert. Darmgabelung bereits auf der Grenze des letzten Drittels zwischen Pharynx und Bauchsaugnapf. Cirrusbeutel länglich oval, nach hinten bis dorsal über die Mitte des Bauchsaugnapfes reichend. Hoden auffällig langgestreckt, gekrümmt bzw. geschlängelt, glattrandig, median, im Hinterkörper, dicht hintereinander. Keimstock kuglig, median, zwischen Bauchsaugnapf und vordern Hoden. Dotterstöcke in den Seitenrändern des Hinterkörpers, den hinter den Hoden stark verlängerten Körper bis auf einen schmalen Spalt ausfüllend, nach vorn nicht bis an den Bauchsaugnapf heranreichend. Uterus kurz, wenig gewunden. Eier wenig zahlreich, klein, 0,067 bis 0,08 mm lang und 0,048—0,05 mm breit.

Typische Art: *Euparyphium capitaneum* DTZ.
Weitere Art: *Eup. inerme* (FUHRM. 1904).

Euparyphium capitaneum Dtz.
(Taf. 13, Fig. 30.)

1909. *Euparyphium capitaneum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 186.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 19.

Von dieser Art finden sich in dem Glas No. 696 der Wiener Sammlung einige nur wenig günstig erhaltene Exemplare, die Natterer in Brasilien im Darm von *Plotus anhinga* L. gesammelt hat.

Die Maximallänge der Tiere beträgt 4.5 mm; sie sind stark abgeflacht und — abgesehen von einer stärkern Ausdehnung in der Höhe des Bauchsaugnapfes (0,38—0,41 mm im Querdurchmesser) — von vorn bis hinten nahezu gleichbreit (0,21—0,35 mm), an beiden Enden gut abgerundet.

Der nierenförmige Kopfkragen (0,21—0,26 mm im Querdurchmesser) ist mit 27 Stacheln bewaffnet (Textfig. J[1]). 19 Stacheln stehen in einer doppelten Reihe am Rande der Kopfscheibe, während sich beiderseits in den ventralen Ecklappen noch 4 größere Stacheln anschließen, die zu je 2 paarweise übereinander gelagert sind. Diese Randstacheln besitzen eine Länge von 0,064—0,084 mm, bei einer Breite von 0,0122—0,0144 mm. Von den beiderseitigen Vierergruppen ist der laterale Stachel des oralen Paares etwas größer

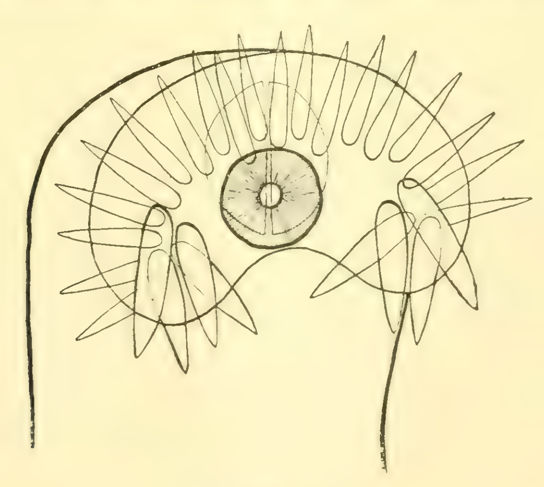


Fig. J[1].
Kopfkragen von *Euparyphium capitaneum* Dtz. 202 : 1.

(0,096—0,108 mm lang und 0,0216 mm dick) als die 3 übrigen (0,0864—0,0888 mm lang und 0,0192 mm dick). Infolge Fehlens der Cuticula ist das Vorhandensein einer Hautbestachelung nicht festzustellen.

Der nur schwach muskulöse Mundsaugnapf besitzt rundliche Gestalt (0,06—0,10 mm im Durchmesser), seine Öffnung ist kreisförmig (0,027—0,034 mm). Die Länge des auf ihn folgenden Schlundkanals beträgt 0,07—0,10 mm. Der Pharynx ist kräftig entwickelt, länglich oval, 0,129—0,143 mm lang und 0,096—0,116 mm breit; die Dicke seiner Muskelwandung mißt 0,047—0,054 mm. Der gerade nach hinten verlaufende Ösophagus ist 0,385—0,616 mm lang; die Darmgabelung liegt bereits auf der Grenze des letzten Drittels zwischen Pharynx und Bauchsaugnapf, die Darmschenkel verlaufen bis ins hintere Körperende. Der Bauchsaugnapf ist rundlich (0,30 bis 0,33 mm im Durchmesser) oder nur wenig nach hinten verlängert (0,37 mm lang und 0,32 mm breit), seine Öffnung kreisförmig (0,138 bis 0,154 mm im Durchmesser).

Die Dotterstöcke bestehen aus verhältnismäßig großen, rundlichen Follikeln, welche den hinter den Hoden stark verlängerten Körper bis auf einen schmalen medianen Spalt vollkommen ausfüllen und in den Seitenrändern des Körpers nach vorn nur bis in die Höhe des Vorderrandes des vordern Hodens verlaufen; ausnahmsweise reichen ihre vordern Enden bis halbwegs zwischen Hinterrand des Bauchsaugnapfes und Vorderrand des ersten Hodens.

Die Hoden sind auffällig lang, gekrümmt bzw. geschlängelt, glattrandig und liegen ungefähr in der Körpermitte, median, hintereinander. Sie sind nahezu gleichgroß und besitzen bei gestreckten Tieren einen Längsdurchmesser von 0,70—1,05 mm und einen Breitendurchmesser von 0,154—0,261 mm. Bei starker Kontraktion des Hinterkörpers ändern sich jedoch ihre Größendurchmesser, sowie ihre ursprüngliche Gestalt ganz erheblich und sind die einander zugekehrten Enden der Hoden bald neben- bald übereinander gelegen. — Unmittelbar vor dem vordern Hoden befindet sich in der Medianlinie des Körpers ein rundliches bzw. scheibenförmiges Gebilde (0,136—0,150 mm im Durchmesser), welches der Schalendrüse entsprechen dürfte. Vor dieser wiederum liegt teils median, teils nach rechts abweichend ein kugliger (0,088 mm im Durchmesser) oder mehr querovaler (0,060—0,095 : 0,0432—0,068 mm) Körper, den ich für den Keimstock ansehen möchte. Eine genaue Erkennung beider Organe nach ihrer Struktur war mir bei keinem Exemplar möglich.

Der Uterus ist kurz: er beschreibt nur wenige Windungen und verläuft dorsal über den Bauchsaugnapf nach der median, 0,14 – 0,20 mm vor demselben gelegenen Genitalöffnung. Von Eiern fand ich nur bei einem Exemplar 2 Stück; diese waren klein, elliptisch, 0,0672 mm lang und 0,0486 mm breit. Der eine große Samenblase enthaltende Cirrusbeutel besitzt einen Längsdurchmesser von 0,385 bis 0,400 mm bei einem größten Breitendurchmesser von 0,123 bis 0,138 mm und reicht mit seinem verbreiterten Hinterende dorsal bis über die Mitte des Bauchsaugnapfes.

Eine auffällige Ähnlichkeit mit *Euparyphium capitaneum* Dtz. besitzt das *Echinostomum inerme* Fuhrmann 1904.[1]) Der einzige Punkt in meiner Gattungsdiagnose, welcher für diese Art, nach Fuhrmann's Beschreibung, nicht zutrifft, ist die gerade Anzahl und die einreihige Anordnung der Randstacheln des Kopfkragens. Da jedoch nach meinen Erfahrungen die Frage der Ein- bzw. Zweireihigkeit mitunter nur schwierig zu entscheiden ist, so möchte ich doch unter Berücksichtigung der außerordentlichen Übereinstimmung des gesamten übrigen Baues beider Arten eine Nachprüfung der Randstacheln bei *Echinostomum inerme* für wünschenswert erachten. Sollte hierbei doch noch die Zweireihigkeit für die Randstacheln festgestellt werden, so müßte allerdings auch die Anzahl der Randstacheln eine ungerade sein, vorausgesetzt, daß die Stachelreihen auf der Rückenseite nicht unterbrochen sind.

Wenn die Parasiten im Magen einer *Lutra*-Art gefunden wurden, so ist wohl anzunehmen, daß sie mit einem Beutetier dahin gelangt sind.

VII. Gatt. ***Echinoparyphium*** Dietz 1909.

1909. *Echinoparyphium*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 187.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 20.

Klein. Körper schlank, nach hinten etwas verjüngt. Kopfkragen nierenförmig mit doppelter, dorsal nicht unterbrochener

---

1) *Echinostomum inerme*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 185. — *Echinostomum inerme*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 19.

Stachelreihe bewaffnet; Randstacheln beider Reihen nicht gleichgroß, sondern die der aboralen Reihe größer als die der oralen. Haut des Vorderkörpers bestachelt. Bauchsaugnapf rundlich, ungefähr auf der Grenze des ersten und zweiten Körperviertels gelegen. Darmgabelung kurz vor dem Bauchsaugnapf. Cirrusbeutel wenig langgestreckt, nach hinten bis dorsal über den Bauchsaugnapf reichend. Hoden länglich-oval bis elliptisch, in der Mitte des Hinterkörpers, median, stets dicht hintereinander, sich oft gegenseitig abplattend. Keimstock kuglig, median oder etwas seitlich, kurz vor dem vordern Hoden. Dotterstöcke in den Seiten des Hinterkörpers, nach vorn den Hinterrand des Bauchsaugnapfes nicht erreichend. Uterus kurz. Eier wenig zahlreich, verhältnismäßig groß, 0,084 bis 0,103 mm lang und 0,052—0,068 mm breit.

Typische Art: *Echinoparyphium elegans* (Lss.).

Weitere Arten: *Echinop. agnatum* Dtz. und *Echinop. aconiatum* Dtz.

Die 3 Arten sind, wie gleich hier bemerkt sei, schon allein durch ihre verschiedene Anzahl der Kopfstacheln leicht zu unterscheiden: 43 bei *E. elegans*, 37 bei *E. aconiatum*, 33 bei *E. agnatum*.

1. ***Echinoparyphium elegans*** (Lss. 1899).

1899. *Echinostomum elegans*, Looss, Weitere Beiträge z. Kenntn. d. Trem.-Faun. Ägyptens, in: Zool. Jahrb., Vol. 12, Syst., p. 692—693, tab. 25, fig. 18.

1909. *Echinoparyphium elegans*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 187.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 20.

Hinsichtlich des *Echinoparyphium elegans*, welches ich oben als Typus der Gattung *Echinoparyphium* aufgestellt habe, kann ich auf die ausführliche Beschreibung von Looss verweisen. Nur über die Kopfstacheln sei in Ergänzung der Schilderung von Looss noch eine Angabe gemacht.

Nach Looss setzt sich der Stachelkranz am Kopfkragen „ganz regelmäßig zusammen aus 42 Stacheln; davon liegen in den ventralen Ecken des Kragens jederseits 2 Paar größere von 0,061 mm übereinander; auf diese folgen nach außen jederseits 4 oder 5 (dasselbe ist wegen der Umbiegung der Kragenränder nach der Rückenseite nicht genau zu konstatieren) von gleicher Größe, in einer Reihe

angeordnet, während der auf dem Rücken liegende Rest deutlich in 2 Reihen gesondert ist."

Da die Stacheln in der Dorsallinie nicht unterbrochen sind, muß doch ihre Gesamtzahl eine ungerade sein. In der Tat habe ich an Material, welches Looss dem Königsberger Zoologischen Museum überlassen hat, außer den beiden Vierergruppen jederseits noch 35 Randstacheln, im ganzen also 43 Stacheln (Textfig. K[1]) gezählt und möchte annehmen, daß die Unsicherheit über die seitlichen Stacheln bei Looss die Gesamtzahl beeinflußt hat. Der unpaare mediane Stachel gehört der aboralen Reihe an. — Auf der Rückenseite sind die Stacheln der aboralen Reihe auffallend größer

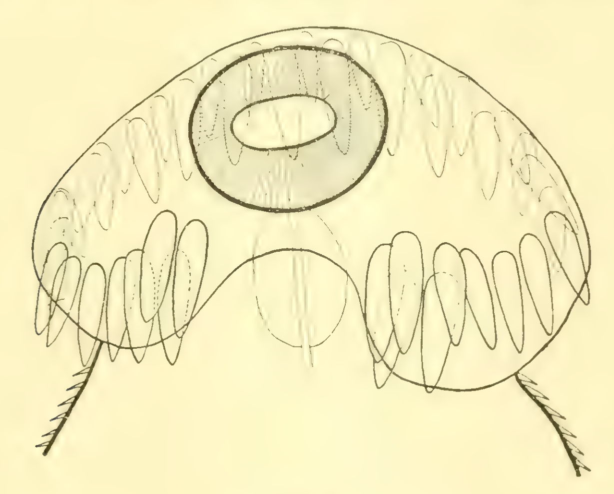


Fig. K[1].
Kopfkragen von *Echinoparyphium elegans* (Lss.). 194:1.

(0,053—0,063 mm lang und 0,0120 mm breit) als die der innern (0,043—0,049 mm lang und 0,0096 mm breit). Nach den Seitenrändern hin wird die Zweireihigkeit, wie dies bereits Looss anführt, weniger deutlich, zumal auch die Größendifferenz der Stacheln der aboralen und oralen Reihe sich bei den in den Seitenrändern und auf der Ventralseite gelegenen Randstacheln ausgleicht. Die Stacheln der oralen Reihe nehmen merklich an Größe zu, und gleichzeitig büßen auch die Stacheln der aboralen Reihe in geringem Grad ein wenig ihrer Größe ein, so daß alle Stacheln schließlch eine Länge von 0,0528—0,0552 mm bei einer Breite von 0,0108 mm erreichen. Die beiderseits in den ventralen Ecklappen zu je 2 paarweise über-

einander liegenden Gruppenstacheln fand ich ein wenig größer als Looss, nämlich 0,0624—0,0672 mm lang und 0,0144 mm breit. (Looss gibt 0,061 mm an.)

2. *Echinoparyphium agnatum* Dtz.
(Taf. 12, Fig. 31.)

1898. *Echinostomum echinatum* e p., Mühling, Die Helminth.-Faun. d. Wirbelt. Ostpr., in: Arch. Naturg., Jg. 64, Bd. 1, p. 21, No. 19.

1898. *Echinostomum echinatum*, Lühe Beiträge z. Helminthf. d. Berberei, in: SB. Akad. Wiss. Berlin, phys.-math. Kl., Jg. 1898, St. 40, p. 625.

1900. *Echinostomum spec.*, Lühe, Referat über Looss, in: Ctrbl. Bakteriol., Vol. 28, Abt. 1, p. 466.

1909. *Echinoparyphium agnatum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, p. 187.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 20.

Mühling führt in seiner Arbeit „Die Helminthen-Fauna der Wirbeltiere Ostpreussens“ unter „*Echinostomum echinatum* Zed.“ einige Distomen auf, die Lühe im Jahre 1897 im Darme eines in dem Königsberger Tiergarten verstorbenen *Buteo vulgaris* (Bechst.) [= *Buteo buteo*] gesammelt hatte. Mir liegen von diesem Funde 2 mikroskopische Präparate aus der Sammlung des Herrn Dr. Lühe vor, und auf der Untersuchung von diesen beruht die nachfolgende Beschreibung dieser vollkommen selbständigen Art.

Die Länge der Tiere beträgt 2,5 und 2,9 mm. Der Kopfkragen ist gut entwickelt und hebt sich mit einem Breitendurchmesser von 0,20—0,23 mm weit von dem schmälern Anfangsteil des Halses (0,19—0,20 mm) ab. Von hier aus verbreitert sich allmählich die vordere Körperpartie und erreicht auf der Höhe des Bauchsaugnapfes mit 0,40—0,49 mm den größten Breitendurchmesser des Körpers. In der nach hinten folgenden Partie verlaufen die Körperränder bis zur Höhe der Hoden nahezu parallel und vereinigen sich 0,49—0,55 mm hinter dem letzten Hoden zu einem verjüngten und abgerundeten Körperende.

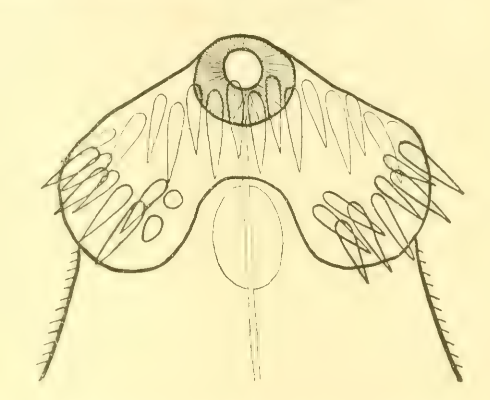
Die Bewaffnung des Kopfkragens (Textfig. L[1]) setzt sich aus 33 Stacheln zusammen. Von diesen liegen in den beiden ventralen Ecklappen jederseits 4 nur wenig größere Stacheln (0,052 mm lang und 0,0144 mm breit) zu je 2 paarweise übereinander, während die übrigen 25 Stacheln in einer doppelten, dorsal nicht unterbrochenen Reihe am Rande des Kragens gelegen sind. Von diesen

Randstacheln sind die 13 der aboralen Reihe etwas größer (0.048 mm lang und 0.012 mm breit) als die 12 der oralen Reihe (0.036 mm lang und 0.0092 mm breit). Zwischen Hinterrand des Kopfkragens und Vorderrand des Bauchsaugnapfes zeigt die Körperoberfläche in den Randpartien Überreste einer feinen Hautbestachelung.

Fig. L[1].

Kopfkragen von *Echinoparyphium agnatum* Dtz.

258 : 1.



Der subterminal gelegene Mundsaugnapf besitzt einen Durchmesser von 0.06 mm, seine Öffnung ist rundlich, 0,014 mm breit. Auf ihn folgt ein Schlundkanal von 0.0408—0.0612 mm, erst hierauf der Pharynx, welcher 0,086 mm lang und 0,047 mm breit ist. — Der Ösophagus (0.26—0,32 mm lang) gabelt sich unmittelbar vor der gemeinschaftlichen Genitalöffnung in die beiden Darmschenkel. Diese ziehen seitlich um den Bauchsaugnapf herum und verlaufen hinter demselben parallel zu den Körperrändern bis zur hintern Begrenzung der Dotterstöcke. Der Bauchsaugnapf ist rundlich (0.32 mm im Durchmesser) oder nur wenig in die Länge gestreckt (0.28 mm lang und 0.24 mm breit), seine Öffnung kreisförmig (0.074 mm) oder etwas queroval (0.10 mm breit). Die Entfernung der Zentren der Saugnäpfe beträgt 0,80—0,82 mm.

Die Dotterstöcke bestehen aus verhältnismäßig großen Follikeln, die den Raum hinter den Hoden bis auf einen schmalen medianen Streifen ausfüllen und in den Seiten des Körpers nach vorn bis halbwegs zwischen Keimstock und Bauchsaugnapf sich fortsetzen.

Die Hoden besitzen längsovale Gestalt mit vollkommen glatten Rändern und liegen in der Mitte des Hinterkörpers dicht hintereinander. Sie sind nahezu gleichgroß: 0.24—0.33 mm lang und 0.14—0.18 mm breit. Der Keimstock ist kuglig (0.09—0.11 mm im Durchmesser) und liegt median 0,13—0.19 mm vor dem vordern

Hoden. Der Uterus ist kurz; die Eier sind wenig zahlreich (ca. 15 Stück), länglich oval, 0,0912—0,0936 mm lang und 0,0528—0,055 mm breit. — Der Cirrusbeutel ist keulenförmig oder langgestreckt (0,23 mm lang und 0,068—0,12 mm breit) und mit seinem Hinterende dorsal über bzw. links neben dem Bauchsaugnapf gelegen. Die in ihm enthaltene Samenblase ist schlauchförmig (0,20 mm lang und 0,054 mm breit) und geht an ihrem Vorderende in eine nur kurze Pars prostatica über, die sich ihrerseits in den dünnen, kanalförmigen Ductus ejaculatorius fortsetzt.

3. *Echinoparyphium aconiatum* Dtz.
(Taf. 12, Fig. 32.)

1897. „*Distoma (Echinostoma) cinctum*? Rud.", Mueller, Helm. Mitteil., in: Arch. Naturg., Jg. 53, Bd. 1, p. 19—20, tab. 3, fig. 3a u. 3b.

1909. *Echinoparyphium aconiatum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 188.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 21.

In der neuern Literatur beschreibt Mueller ein Echinostomum, von welchem er zweimal gut erhaltene Exemplare im Darme von *Vanellus* gefunden hatte. Er bezog dieselbe, allerdings nur mit Vorbehalt, auf die einzige bisher aus dem Kibitz bekannte Art. — Meine Untersuchung der Wiener Originale der Rudolphi'schen Art hat aber ergeben, daß die von Mueller gefundenen Distomen zweifellos einer andern, neuen Art angehören und zwar offenbar derselben, welche auch ich selbst gefunden habe und hier als *Echinoparyphium aconiatum n. sp.* beschreiben will.

Ich fand diese kleine Art in größerer Anzahl in zwei Individuen von *Vanellus vanellus*, die im Mai 1908 bei Königsberg geschossen worden waren. Der Wohnsitz der Würmer waren vorzugsweise der Dünndarm bis zu den Blinddärmen hin, bei einem Tier auch die letztern. Ganz gegen meine Erwartung, das bisher aus dem Kibitz bekannte *Parechinostomum cinctum* (Rud.) anzutreffen, fand ich Distomen, die keinerlei Ähnlichkeit mit dieser Art hatten und auf welche keine der vorhandenen Beschreibungen von Echinostomen paßt.

Die Tiere sind noch sehr jung, die Mehrzahl von ihnen ist noch nicht geschlechtsreif. Ihre größte Länge beträgt 1,60 mm. Der Kopfkragen ist deutlich entwickelt und hebt sich mit einem Quer-

durchmesser von 0.18—0.20 mm gut von dem 0.16—0.17 mm breiten Anfangsteil des Halses ab. Auf der Höhe des Bauchsaugnapfes besitzt der Körper einen Breitendurchmesser von 0,26 mm, im Niveau des hintern Hodens einen solchen von 0,24—0,25 mm; das Hinterende ist leicht verjüngt (0,14 mm breit) und abgerundet.

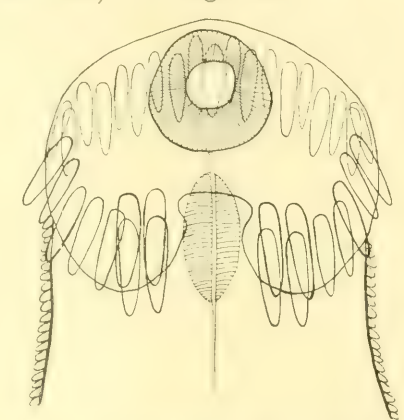


Fig. M[1].
Kopfkragen von
Echinoparyphium aconiatum Dtz.
300 : 1.

Die Bewaffnung der nierenförmigen Kopfscheibe (Textfig. M[1]) besteht aus 37 Stacheln. Von diesen stehen 29 Stacheln in einer doppelten, auf der Rückenseite nicht unterbrochenen Reihe zumeist am Rande des Kragens. Die 14 Stacheln der oralen Reihe sind etwas kleiner (0,0288—0,0456 mm lang und 0,0048—0,0072 mm breit) als die 15 Stacheln der aboralen Reihe 0,0336—0,0480 mm lang und 0,006—0,0096 mm breit). An die Enden dieser beiden Reihen schließen sich in den ventralen Ecken des Kopfkragens beiderseits noch 4 größere Stacheln an, die zu je 2 paarweise übereinander gelagert sind; ihre Länge beträgt 0.0492 mm, ihre Breite 0.0120 mm. — Auf der Körperoberfläche, auf der ventralen wie auf der dorsalen finden wir eine für diese Art äußerst charakteristische Hautbestachelung. Die Stacheln sind in Querreihen angeordnet, die dem gesamten Körper des Tieres ein geringeltes Aussehen verleihen. In der vordern Körperpartie liegen die einzelnen Querreihen so dicht hintereinander, daß ein meßbarer Abstand zwischen ihnen überhaupt nicht nachweisbar ist und der Vorderkörper wie mit einem dichten Stachelkleid bewaffnet aussieht. Von der Höhe des Bauchsaugnapfes ab werden allmählich kleine Abstände zwischen den einzelnen Querreihen sichtbar, deren Entfernungen gegen das Körperende hin sich vergrößern und 0,002—0,0204 mm betragen. — Was die Lagerung der Stacheln bzw. der Schuppen in den einzelnen

Querreihen anbetrifft, so liegen dieselben in der Halspartie ebenfalls so dicht, daß sie sich gegenseitig fast berühren. Erst in der hintern Körperpartie und zwar ungefähr von der Höhe des Keimstockes ab rücken sie ein klein wenig auseinander, doch sind ihre Zwischenräume auch hier so geringe, daß ihre Abstände bei einer 780fachen Vergrößerung kleiner sind als die Einheit des Mikrometerokulars. Auch bezüglich der Gestalt und der Größe der Hautstacheln finden sich Unterschiede zwischen der Bestachelung der vordern und hintern Körperpartie. Vom Anfang des Halses bis ungefähr zur Höhe des Bauchsaugnapfes besitzen dieselben eine leicht kegelförmige Gestalt mit gut abgerundeter Basis und breit abgerundeter Spitze (0,0108 mm lang und 0,0048 mm breit). In der nach hinten folgenden Körperpartie bemerkt man deutlich eine allmähliche Verkürzung der Stacheln, so daß dieselben schließlich ovale und selbst nahezu rundliche „Schüppchen“ bilden.

Der Mundsaugnapf ist rundlich (0,07—0,83 mm im Durchmesser), seine Öffnung kreisförmig (0,029 mm) oder queroval (0,03—0,032 mm breit). Der Präpharynx ist kurz, bei gestreckten Exemplaren 0,0136 bis 0,0148 mm lang. Der Pharynx ist schwach muskulös, von länglich ovaler Gestalt, mit einem Durchmesser von 0,065 : 0,029 mm; die Dicke seiner Wandung mißt 0,013 mm. Der von ihm ausgehende Ösophagus (bis 0,24 mm lang) gabelt sich dicht vor der Genitalöffnung in die beiden Darmschenkel; diese ziehen seitlich um den Bauchsaugnapf und verlaufen parallel zu den Körperrändern bis ins Hinterende, wo ihre etwas verbreiterten, blinden Endigungen dorsal und ventral von den Dotterstocksfollikeln bedeckt sind. Die Zentren der Saugnäpfe sind 0,48—0,51 mm voneinander entfernt. Der Bauchsaugnapf ist rundlich (0,22 mm im Durchmesser) oder nur wenig im Längsdurchmesser vergrößert, 0,25 mm lang und 0,18 mm breit.

Die Dotterstöcke bestehen aus wenig zahlreichen, aber verhältnismäßig großen Follikeln, die in den Seiten des Körpers zusammengelagert sind und vom Hinterende des Tieres nach vorn bis in die Höhe des Vorderrandes des Keimstockes oder aber bis halbwegs zwischen Hinterrand des Bauchsaugnapfes und Vorderrand des Keimstockes reichen. Bei einigen Exemplaren breiten sich die Dotterstocksfollikel in der hinter den Hoden gelegenen Körperpartie medianwärts bis nahezu an die Mittellinie des Tieres aus.

Der Abstand des hintern Hodens vom Körperende beträgt 0,32 bis 0,40 mm. Die Hoden liegen in der Längsachse des Tieres, dicht hinter einander, an den einander zugekehrten Flächen sich meist gegenseitig

abplattend. An Stelle der bei jungen Tieren stets nachweisbaren länglich ovalen Gestalt beider Hoden ist bei den größten Exemplaren der vordere Hoden meist unregelmäßig rundlich (0.12—0.14 mm im Durchmesser), der hintere dagegen wiederum länglich oval (0.15 bis 0.17 mm lang und 0.095—0.108 mm breit). Der kuglige Keimstock (0.08—0,10 mm im Durchmesser) liegt median oder links neben der Mittellinie, kurz vor dem vordern Hoden; zwischen beiden befindet sich der Komplex der Schalendrüse. Der Uterus ist kurz und enthält nur wenige — bei einem Exemplar 5 — Eier; diese sind länglich oval, 0,1008—0,1032 mm lang und 0,066—0,068 mm breit.

Vergleichen wir nun diese Art mit der von Mueller gegebenen Beschreibung, so finden wir, daß meine Exemplare, von denen jedoch, wie bereits erwähnt, nur ein kleiner Teil gerade erst geschlechtsreif ist, ein wenig kleiner sind. Wie die Erfahrung lehrt, wachsen die Tiere aber gerade mit Beginn ihrer Geschlechtsreife ganz erheblich und dehnen sich vor allem in dem zwischen Keimstock und Bauchsaugnapf gelegenen Körperabschnitt, in dem die Uterusschlingen verlaufen, aus. Auch wenn wir von dem gleichen Wohnsitz der Parasiten absehen, stimmt die von Mueller gegebene Abbildung bezüglich der Gestalt und Lage der Hoden und des Keimstockes, der Ausdehnung der Dotterstöcke, sowie der Größenverhältnisse der Eier so gut mit der mir vorliegenden Art überein, daß es kaum einem Zweifel unterliegen kann, daß beide einer Art angehören. Weiterhin paßt auch die von ihm allerdings nur ungenau (= 30—36 Stück) angegebene Stachelanzahl, auf die von mir aufgefundene Art, während *Parechinostomum cinctum* (Rud.) deren 43 hat. Wenn die Lagerung der Stacheln, wie ja Mueller selbst angibt, bei seiner Art „paarig in zwei Reihen“ war, so muß die Gesamtzahl derselben ebenfalls unpaar sein, vorausgesetzt, daß die Reihen auf der Dorsalseite nicht unterbrochen sind, was nach der von ihm beigefügten Abbildung des Kopfkragens in der Tat nicht der Fall ist. Obendrein bemerkte Mueller sehr wohl einen deutlichen Unterschied in der Länge der einzelnen Stacheln, deren Größen er einzeln aufführt, deren Zusammenhang er aber nicht richtig erkannte. Schließlich sah Mueller „über den ganzen Hals ein dichtes Stachelschuppenkleid, welches noch ein Stück hinter den Bauchsaugnapf sich schwächer fortsetzt“, was sich auch mit den von mir gemachten Angaben bezüglich der Hautbestachelung vollkommen deckt.

An die Gattung *Echinoparyphium* schließen sich auch noch

Echinostomum baculus (Dies. 1850, v. Linst. 1877), *Echinostomum flexum* (Lint. 1892) und *Echinostomum recurvatum* (v. Linst. 1873) an, die ich jedoch wegen der stärkern Ausbildung der Dotterstöcke hinter den Hoden und der erheblich weiter vor dem Bauchsaugnapf gelegenen Darmgabelung ihr nicht einreihen kann und vorläufig noch unter dem alten Gattungsnamen *Echinostomum* beschreibe. — Eine neue Gattung für die beiden von mir untersuchten Arten (*Ech. baculus* und *recurvatum*) aufzustellen, nehme ich vorläufig Abstand, da eine der beiden Arten bestachelt ist, während bei der andern eine Hautbestachelung bisher nicht nachgewiesen werden konnte.

Echinostomum baculus (Dies., v. Linst. emend. 1877). (Taf. 12, Fig. 33.)

1811. *Distoma* (*nova species*) aus *Mergus albellus*, Bremser, Notitia collect. insig. verm. intest., Vindobonae, p. 27, No. 24.

1819. „*Distoma Mergi*", Rudolphi, Syn. Entoz., p. 121, No. 143.

1850. *Distomum baculus*, Diesing, Syst. Helm., Vol. 1, p. 391, No. 183.

1851. —, Creplin, Nachtr. z. Gurlt's Verz. etc., 4. Nachtrag, in: Arch. Naturg., Jg. 1851, Bd. 1, p. 291 ad No. 502.

1861. *Distoma* (*Echinostoma*) *baculus*, Cobbold, Syn. of the Dist., in: Journ. Linn. Soc. London, Zool., Vol. 5, 1861, p. 36, No. 13.

1877. *Distomum baculus*, v. Linstow, Enthelminthologica, in: Arch. Naturg., Jg. 1877, Bd. 1, p. 183, tab. 13, fig. 15.

1892. *Echinostomum baculus*, Stossich, I Dist. degl. ucc., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 12, Ps. 2, 1892, p. 21, No. 40.

1898. *Echinostomum echinatum* e p., Mühling, Helminth.-Fauna d. Wirbelt. Ostpr., in: Arch. Naturg., Jg. 1898, Bd. 1, p. 21.

1899. *Echinostoma baculus*, Stossich, La sez. degl. Echinost., ibid., Vol. 19, p. 14, No. 25.

1909. *Echinostomum baculus*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 21.

In dem Glas XV, 113 Cr. der Greifswalder Sammlung finden sich unter der Bezeichnung: *Dist. spinulosum*, Wolgast II, Int. *Anas Marila*, Cr." einige wahrscheinlich von Creplin gesammelte Exemplare, welche jedoch mit *Distomum spinulosum* Rud. keineswegs übereinstimmen.

Die Länge der geschlechtsreifen Tiere schwankt zwischen 1,92 und 2,29 mm. Der Kopfkragen ist deutlich entwickelt (0,238—0,321 mm breit), trägt auf der Ventralseite eine tiefe Einkerbung, und hebt sich weit von dem schmälern Anfangsteil des Halses

(0,17—0,23 mm breit) ab. Von hier aus nimmt die Körperbreite bei mäßig kontrahierten Tieren bis zur Höhe der Hoden ein wenig zu, während sie bei gestreckten Tieren nahezu gleich verbleibt; das Hinterende ist leicht verjüngt und abgerundet.

Die Breitenverhältnisse des Körpers bei meinem kleinsten und größten Exemplar betrugen:

Länge der Tiere:	1,92 mm	2,29 mm
Breite am Halsanfang dicht hinter dem Kopfkragen gemessen:	0,17	0,23
Breite in d. Höhe d. Bauchsaugnapfes:	0,30	0,29
Breite in der Höhe der Hoden:	0,35	0,32
Breite am Hinterende (Hinterwand der Dotterstöcke):	0,28	0,22

Der Stachelkranz am Kopf (Textfig. N[1] u. O[1] a, b) wird bei allen Exemplaren von 45 Stacheln gebildet; davon sind in den ventralen Ecklappen beiderseits vier größere (0,060—0,0672 mm lang und 0,0144—0,0174 mm breit) Stacheln zu je zwei paarweise übereinander gelagert, während die übrigen 37 Stacheln in einer doppelten Reihe zumeist am Rande des Kopfkragens gelegen sind. Die 18 Stacheln der oralen Reihe (0,0360—0,0432 mm lang und 0,0096—0,0102 mm breit) sind kleiner als die 19 Stacheln der aboralen Reihe

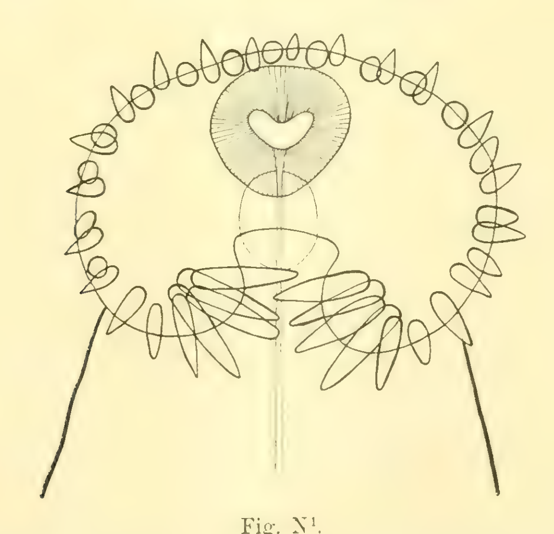
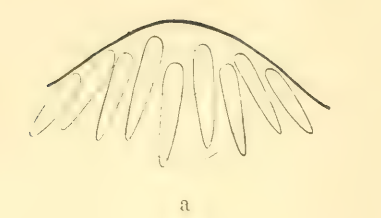


Fig. N[1].

Kopfkragen von *Echinostomum baculus* v. Linst. 250 : 1.



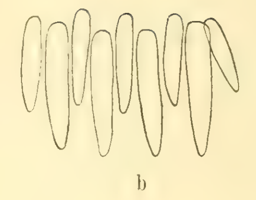


Fig. O[1].
Dorsale Randstacheln von *Echinostomum baculus* v. Linst. in Rückenansicht.
a Gesamtansicht. 250 : 1. b Ein Teil derselben Stacheln von einem andern Exemplar bei stärkerer Vergrößerung (390 : 1).

(0,0528–0,0576 mm lang und 0,0120 mm breit). Alle Stacheln sind verhältnismäßig schlank an ihrer Basis abgerundet. Eine Hautbestachelung fehlt.

Der Mundsaugnapf ist rundlich (0,079—0,093 mm), die Mundöffnung queroval oder dreieckig, 0,024—0,0264 mm breit. Der Pharynx besitzt ovale Gestalt, mit einem Längsdurchmesser von 0,0648—0,0744 mm zu einem Breitendurchmesser von 0,048—0,0576 mm; die Dicke seiner Wandung beträgt 0,0240–0,0264 mm. Bei gestreckten Exemplaren konnte ich einen Präpharynx bis zu 0,0432 mm messen. Der Ösophagus teilt sich bereits in einer Entfernung von 0,18—0,34 mm vom Hinterrand des Pharynx in die beiden Darmschenkel, welche ihrerseits bis ins Hinterende verlaufen. Der Bauchsaugnapf ist rundlich (0,20—0,22 mm im Durchmesser), seine Öffnung dagegen dreieckig, 0,107—0,136 mm breit.

Die Dotterstöcke füllen den Raum hinter den Hoden bis auf einen schmalen medianen Streifen vollkommen aus und reichen in den Seiten des Körpers nach vorn bis etwas vor den Keimstock oder aber bis halbwegs zwischen Keimstock und Hinterrand des Bauchsaugnapfes.

Die Hoden sind länglich oval bis elliptisch und liegen ungefähr in der Mitte des Hinterkörpers median, stets dicht hintereinander, an den einander zugekehrten Rändern sich oft gegenseitig abplattend. Bei den meisten Exemplaren ist der hintere Hoden (0,244—0,335 mm lang und 0,241—0,252 mm breit) etwas größer als der vordere (0,238—0,326 mm lang und 0,218—0,242 mm breit). Der kuglige (0,092—0,11 mm) Keimstock liegt median; an seinen Hinterrand schließt sich die Schalendrüse an, die bis an den Vorderrand des 1. Hodens heranzieht. Ventral über der hintern Begrenzung der

Schalendrüse befindet sich das kleine kuglige (0,065 mm im Durchmesser) oder querovale (0,052:0,081 mm im Durchmesser) Dotterreservoir. Der Uterus ist kurz, die in ihm enthaltenen Eier sind wenig zahlreich, länglich oval, 0,084—0,0864 mm lang und 0,0552—0,0576 mm breit (Textfig. P¹).

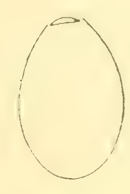


Fig. P¹.

Ei von *Echinostomum baculus* v. Linst.

258 : 1.

Die Entfernung der Darmteilungsstelle vom Vorderrande des Bauchsaugnapfes beträgt 0,15—0,16 mm. Der muskulöse Cirrusbeutel besitzt birnförmige Gestalt, mit einem Längsdurchmesser von 0,163—0,238 mm und einem größten Breitendurchmesser von 0,095—0,136 mm und reicht mit seinem verbreiterten Hinterende bis dorsal über die Mitte des Bauchsaugnapfes.

Von Echinostomen mit 45 Kopfstacheln sind biher nur „*Distomum baculus* Dies." aus *Mergus albellus* L. und *Distomum recurvatum* v. Linst. aus *Fuligula marila* (L.) bekannt. — Die Gleichheit des Wirtes konnte zunächst den Verdacht nahe legen, daß die von mir vorstehend geschilderten Distomen zu *Echinost. recurvatum* (v. Linst.) gehörten. Die nähere Untersuchung hat dies aber nicht bestätigt (vgl. die nachstehende Beschreibung von *Echinostomum recurvatum*.).

Von *Echinostomum baculus* (Dies.) sind die Wiener Originalexemplare nicht mehr vorhanden, und die von Diesing hinterlassene kurze Diagnose ist zur Wiedererkennung der Art nicht ausreichend, da sie, abgesehen von der Angabe des Wirtes und solchen Merkmalen, die fast für alle Echinostomiden zutreffen, nur die Körpergröße — $1^1/_2'''$ lang und $^1/_4'''$ breit — enthält, Maße also, die von meinen Exemplaren aus *Fuligula marila* nicht erreicht werden. Meine Tiere stimmen jedoch mit den von v. Linstow gemachten Angaben bezüglich der Anzahl, Anordnung und Größe der Kopfstacheln, der allgemeinen Körperform sowie der von ihm gegebenen Abbildung des Vorderendes des Tieres vollkommen überein. —

Die Untersuchung des mir von Herrn Generaloberarzt Dr. v. Linstow freundlichst zur Verfügung gestellten einzigen von ihm gefundenen Exemplares hat diese Übereinstimmung nur bestätigen können. Ich muß daher meine Exemplare als zur selben Art ge-

hörig ansehen. Die von v. LINSTOW angegebene, etwas geringere Größe erklärt sich durch die mangelnde Geschlechtsreife seines Exemplares.

In dem Glas XV. 106 Cr. der Greifswalder Sammlung fanden sich unter der Bezeichnung: „*Dist. echinatum* (Num huius sp. specimina iuniora?). Gryph. II., Int.: *Anas clangula* L. CR." einige Distomen, deren Stachelkranz am Kopfkragen sich wiederum aus 45 Stacheln zusammensetzt. Von diesen stehen gleichfalls 18 kleinere (0,036 mm lang und 0,0096 mm breit) Stacheln in einer oralen und 19 größere (0,048 mm lang und 0,012 mm breit) in einer aboralen Reihe. An die Enden dieser Stachelreihen schließen sich in den ventralen Ecklappen des Kopfkragens jederseits 4 größere Stacheln (0,0528—0,0576 mm lang und 0,012 mm breit) an, die zu je 2 paarweise übereinander gelagert sind.

Bei dem größten geschlechtsreifen Exemplar von 1,83 mm weisen die Dotterstöcke die gleiche Ausdehnung auf wie bei *Ech. baculus* aus *Fuligula marila*. Die Hoden sind wiederum länglich oval, 0,20 bis 0,24 mm lang und 0,19—0,21 mm breit. Die vorhandenen Eier finde ich 0,0834 mm lang und 0,05 mm breit.

Leider ist der Erhaltungszustand der Tiere nicht mehr so günstig, um andere genaue Angaben machen zu können. Soweit aber eine Untersuchung möglich war, stimmen die Exemplare nach dem Gesagten mit *Ech. baculus* überein. Die durchweg etwas geringere Größe hängt höchstwahrscheinlich nur von der Jugend der Tiere ab, und ich glaube nicht zu fehlen, wenn ich sie dieser Art zuzähle. Somit käme als neuer Wirt für *Echinostomum baculus* (DIES., v. LINST.) *Clangula clangula* L. in Betracht. Auch in der Göttinger Sammlung ist die Art aus dem gleichen Wirt vertreten (Coll. MEHLIS, No. 205 und 209. Bisher als *Dist. echinatum* R. etikettiert gewesen).

Von der gleichen Art finden sich einige Exemplare in dem Glas XV, 113 Cr. der Greifswalder Sammlung unter der Bezeichnung: „*Distomum spinulosum*, Int., *Colymbus rufogularis*. Wolgast XI, Cr." Sie sind vollkommen entwickelt und erreichen eine Körperlänge von 2,9—5,2 mm, überschreiten also zum großen Teil noch die von DIESING für *Distomum baculus* angegebenen Maße. Durch einen Vergleich dieser Tiere sowie der an denselben angestellten Messungen läßt sich einwandfrei erkennen, daß es sich nur um große, wahrscheinlich vollkommen ausgewachsene Exemplare der eben beschriebenen Art handelt. Ich gebe daher im Folgenden nur

noch kurz die Maße an, wie ich sie bei den größten Tieren dieser Art gefunden habe.

Der Kopfkragen ist mit 45 Stacheln besetzt und erreicht einen Querdurchmesser bis zu 0,34 mm. Der Breitendurchmesser des Körpers beträgt:

am Halsanfang (dicht hinter dem Kopfkragen gemessen)	0,28—0,32 mm
in der Höhe des Bauchsaugnapfes	0,30—0,55
in der Höhe der Hoden	0,60—0,65
im Hinterende	0,46—0,50

Größe der 18 Stacheln der oralen Reihe 0,043—0,052 : 0,0096 mm, die der 19 Stacheln der aboralen Reihe 0,0576—0,0648 : 0,012 mm. Die Länge der in den ventralen Ecken gelegenen Gruppenstacheln beträgt 0,0648—0,073 mm, ihre Breite 0,0144—0,0168 mm. Der Mundsaugnapf ist rundlich (0,09—0,12 mm im Durchmesser), der Pharynx oval, 0,081—0,098 mm lang und 0,060—0,062 mm breit; der Bauchsaugnapf erreicht einen Durchmesser bis zu 0,34 mm. Beide Hoden besitzen wiederum länglich ovale Gestalt; vorderer Hoden bis 0,37 mm lang und bis 0,27 mm breit, hinterer Hoden wiederum etwas größer, bis 0,40 mm lang und bis 0,29 mm breit. Keimstock rundlich (0,14 mm im Durchmesser) oder queroval (0,17 : 0,13 mm); Eier 0,0840 mm lang und 0,0576 mm breit.

Alles nicht besonders Erwähnte (also z. B. Ausdehnung der Dotterstöcke, Lage der Genitalorgane, Anordnung der Kopfstacheln usw.) verhält sich wie bei den Exemplaren aus *Fuligula marila*.

Weiterhin fanden sich in der Königsberger Sammlung unter der Bezeichnung *Distomum echinatum* einige von Mühling (1898) in Ostpreußen gesammelte Echinostomiden aus *Spatula clypeata* (L.), und *Oedemia fusca* (L.), die mit dem v. Linstow'schen Exemplare aus *Mergus albellus* übereinstimmen, so daß beide Entenarten noch als weitere Wirte für *Echinostomum baculus* anzuführen sind.

Daß *Distomum flexum* Lint. mit *Distomum baculus* Dies. nahe verwandt sei, hat Linton[1]) bereits selber betont. — Nach seinen Angaben und Abbildungen stimmt das *Dist. flexum* mit dem *Dist. baculus* sogar so gut überein, daß es sich nicht mit genügender Sicherheit feststellen läßt, ob es sich etwa um die gleiche oder nur

1) Linton, Edw., Notes on Avian Entozoa, in: Proc. U. S. nation. Mus., Vol. 15, 1892, p. 98—99, tab. 6, fig. 36—44.

um eine nahe verwandte Art handelt. Speziell sei in Ergänzung der Textangaben Linton's noch hervorgehoben, daß aus seiner fig. 41 zur Genüge hervorgeht, daß auch bei *Echinostomum flexum* ganz wie bei *Echinost. baculus* und *recurvatum* unter den 45 Stacheln des Kopfkragens sich jederseits 4 Eckstacheln unterscheiden lassen und die 19 Randstacheln der aboralen Reihe größer sind als die 18 der oralen Reihe.

Echinostomum recurvatum (v. Linst. 1873).
(Taf. 12, Fig. 34.)

1873. *Distomum recurvatum*, v. Linstow, Einige neue Dist. u. Bem. üb. d. weibl. Sexualorg. d. Trem., in: Arch. Naturg., Jg. 39, Bd. 1, 1873, p. 105, No. 5, tab. 5, fig. 1.

1892. *Echinostomum recurvatum*, Stossich, I Dist. degl. ucc., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 13, Ps. 2, p. 20—21, No. 39.

1894. —, Kowalewski, Stud. helm. I., in: Bull. Acad. Sc. Cracovie, Heft 11, Nov. 1894 (Résumé au No. 14), p. 278—280.

1895. *Distomum recurvatum*, Kowalewski, Stud. helm. I., in: Rozpr. Wydz. mat.-przyr. Akad. Umiej w Krakowie, Vol. 29, 1895, p. 355—356, tab. 8, fig. 9, 10, 11, 12c.

1897. *Echinostomum recurvatum*, Kowalewski, O przedst. rodz. „Echinostomum" (Rud. 1809) u kaczki i kury etc., in: Kosmos, Lemberg, Vol. 21, 1896, p. 554—565.

1899. *Echinostoma recurvatum*, Stossich, La sez. degl. Echinostom., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 19, p. 12, No. 10.

1909. *Echinostomum recurvatum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 21.

Die Möglichkeit, diese Art zu untersuchen, verdanke ich Herrn Dr. von Linstow, der mir sein die Originalexemplare enthaltendes Präparat überließ.

Die aus dem Darm von *Fuligula marila* stammenden Tiere sind 4,5 mm lang; ihre größte Breite liegt in der Höhe des Bauchsaugnapfes (0,50—0,62 mm), von wo aus die seitlichen Körperlinien nach beiden Enden hin konvergieren und am Anfangsteil des Halses einen Querdurchmesser von 0,27—0,28 mm, in der Höhe der Hoden einen solchen von 0,46—0,52 mm besitzen. Die Bewaffnung des nierenförmigen Kopfkragens (Textfig. Q[1]) besteht wiederum aus 45 Stacheln; von diesen sind gleichfalls in den ventralen Ecklappen jederseits 4 größere Stacheln (0,0624—0,0720 mm lang und 0,012—0,0144 mm breit) gelegen, die jedoch keine deutliche Gruppierung erkennen

lassen. Die übrigen 37 Stacheln liegen in einer doppelten, auf der Dorsalseite nicht unterbrochenen Reihe am Rande des Kragens, und die 19 Stacheln der aboralen Reihe sind nur wenig größer (0,0558 mm lang und 0,0106—0,0136 mm breit) als die 18 der oralen Reihe (0,0530 mm lang und 0,0096–0,012 mm breit). Die vordere Körperpartie ist auf der Bauch- und Rückenseite mit großen und sehr breiten Schuppen dicht besetzt. Dieselben erreichen eine Länge von 0,016—0,018 mm, bei einer Breite von 0,008—0,010 mm; gegen den Bauchsaugnapf hin werden sie allmählich kürzer und verschwinden hinter demselben vollkommen.

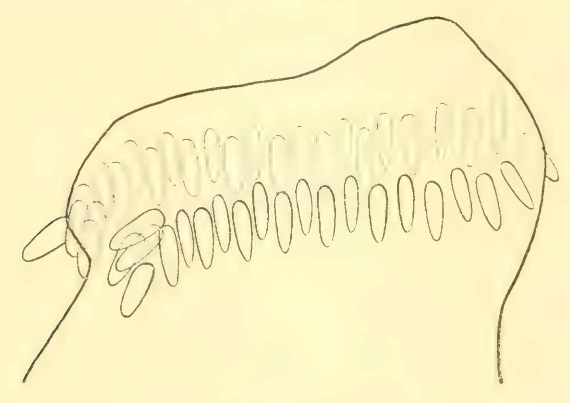


Fig. Q[1].

Kopfkragen von *Echinostomum recurvatum* (v. Linst.) in Seitenansicht. 194 : 1.

Der Querdurchmesser des Kopfkragens beträgt 0,34—0,36 mm. In seiner Mitte erhebt sich der rundliche (0,11—0,13 mm) und nur schwach muskulöse Mundsaugnapf, der sich in einen 0,06—0,09 mm langen Schlundkanal fortsetzt. Der Pharynx besitzt längsovale Gestalt mit einem Durchmesser von 0,17 : 0,14 mm und der von ihm ausgehende Ösophagus ist 0,20—0,27 mm lang. Darmteilungsstelle und Verlauf der Darmschenkel wie bei *Echinost. baculus* (Dies.). Der Bauchsaugnapf ist kuglig (0,33—0,36 mm im Durchmesser), seine Öffnung rundlich (0,07—0,10 mm).

Die Dotterstöcke füllen den Raum hinter den Hoden nahezu vollkommen aus und erstrecken sich in den Seitenrändern des Körpers nach vorn bis in die Höhe des Keimstockes oder nur ein wenig weiter nach vorn. Die Hoden besitzen länglich ovale Gestalt mit vollkommen glatten Rändern und liegen in der Längsachse des Tieres dicht hintereinander, sich meist gegenseitig abplattend; sie

sind zumeist gleichgroß, 0,35—0,38 mm lang und 0,28—0,30 mm breit. — Der Abstand des hintern Hodens vom Körperende schwankt zwischen 0,61—0,85 mm. Dicht vor der vordern Begrenzung des 1. Hodens befindet sich das aus der Vereinigung der beiden queren Dottergänge gebildete querovale Dotterreservoir. Unmittelbar vor diesem befindet sich die Schalendrüse, an deren Vorderrand und gleichfalls median der meist querovale Keimstock (0,16—0,17 : 0,10 mm im Durchmesser) gelegen ist. Der Uterus ist wenig langgestreckt; die Eier (Textfig. R[1]) besitzen ovale Gestalt und sind 0,108—0,1104 mm lang und 0,081—0,084 mm breit. — Der länglich ovale Cirrusbeutel (0,24—0,25 mm lang und 0,14—0,15 mm breit) reicht von der Darmteilungsstelle nach hinten bis dorsal über die Mitte des Bauchsaugnapfes.



Fig. R[1].

Ei von *Echinostomum recurvatum* (v. LINST.).

258 : 1.

In der Göttinger Sammlung finden sich unter der Aufschrift „*Dist. echinatum* R., *Anatis fuligulae*, Clausthal, Coll. MEHLIS, No. 371“ einige Echinostomiden, die mit den eben beschriebenen v. LINSTOW'schen Originalexemplaren übereinstimmen, so daß *Fuligula fuligula* als neuer Wirt für *Echinostomum recurvatum* zu verzeichnen ist. Der auf p. 280 unter *Echinostom. recurvatum* angeführte Wirt *Gallus domesticus* ist nach KOWALEWSKI (1897) zitiert.

Wie bereits v. LINSTOW bei der Besprechung des *Distomum baculus* hervorhebt, erinnert diese Art an das einige Jahre zuvor von ihm aufgestellte *Distomum recurvatum*. Obwohl inzwischen festgestellt wurde, daß die von ihm für diese beiden Arten verschieden angegebene Stachelanzahl dennoch die gleiche ist, so liegen immerhin die Hauptunterschiede beider in der Bewaffnung des Kopfkragens. So zeigen bei *Echinostomum baculus* die Stacheln beider Reihen einen sofort sichtbaren Längenunterschied, der bei *Echinostomum recurvatum* fast ganz fehlt. Auch scheint die Hautbestachelung von *Echinostomum recurvatum* zur Unterscheidung verwertbar zu sein, da deren Fehlen bei *Echinost. baculus* bereits v. LINSTOW erwähnt und sie auch bei keinem von mir untersuchten Exemplar nachweisbar war. Schließlich bilden die sehr konstanten Größen-

verhältnisse der Eier einen charakteristischen Unterschied, während die Ausdehnung der Dotterstöcke, die bei *Echinost. baculus* in der Regel etwas weiter nach vorn reichen wie bei *Echinost. recurvatum*, nicht konstant genug ist, um ein sicheres Unterscheidungsmerkmal abzugeben.

Der bessern Übersicht wegen gebe ich die Maße der angeführten Größenunterschiede in nachstehender Tabelle wieder:

			Echinost. baculus (Dies.)	*Echinost. recurvatum* (v. Lst.)
Randstacheln	orale Reihe	Anzahl	18	18
		Größe	0,036 - 0,0432 mm lang 0,0092—0,0102 mm breit	0,0530 mm lang 0,0096—0,012 mm breit
	aborale Reihe	Anzahl	19	19
		Größe	0,052—0,0576 mm lang 0,011—0,012 mm breit.	0,0558 mm lang 0,0106—0,0136 mm breit
Größe der ventralen Gruppenstacheln			0,060—0,067 : 0,014—0,017 mm	0,062—0,072 : 0,012—0,014 mm
Hautbestachelung			fehlt	vorhanden
Größe der Eier			0,084—0,086 : 0,055—0,0576 mm	0,108—0,1104 : 0,081—0,084 mm

VIII. Gatt. *Parechinostomum* Dietz 1909.

1909. *Parechinostomum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 188.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 21—22.

Klein; Körper länglich, mit rundlichem Querschnitt, hinten verbreitert und stumpf abgerundet, nach vorn sich allmählich verjüngend. Kopfkragen auffällig klein, nierenförmig mit doppelter auf der Rückenseite nicht unterbrochener Stachelreihe. Haut unbestachelt (?). Bauchsaugnapf groß, rundlich, ungefähr auf der Grenze des 1. und 2. Körperviertels. Darmgabelung halbwegs zwischen Pharynx und Bauchsaugnapf. Cirrusbeutel klein, fast ganz vor dem Bauchsaugnapf gelegen. Hoden länglich oval, in der hintern Körperhälfte, median, dicht hintereinander. Keimstock kuglig, median, kurz vor dem vordern Hoden. Dotterstöcke aus auffällig großen Follikeln bestehend, in den Seitenrändern des Hinterkörpers, hinter den Hoden sich nach der Mittellinie zu ausbreitend. Uterusschlingen wenig zahlreich.

Eier länglich oval, groß: 0,0936—0,096 mm lang und 0,055 bis 0,057 mm breit.

Typische und bisher einzige Art: *Parech. cinctum* (RUD. 1802).

Parechinostomum cinctum (RUD. 1802).

(Taf. 12, Fig. 35.)

1802. *Fasciola cincta*, RUDOLPHI, Neue Beob. üb. d. Eingeweidew., in: Arch. Zool. Zoot., Vol. 3, 2. St., p. 31, No. 27.

1809. *Distoma cinctum*, RUDOLPHI, Entoz. Hist. nat., Vol. 2, Ps. 2, p. 422, No. 55.

1819. *Distoma (Echinostoma) cinctum*, RUDOLPHI, Entoz. Syn., p. 116, No. 110.

1819. *Distoma Tringae helveticae*, RUDOLPHI, ibid., p. 120, No. 139.

1845. *Distoma (Echinostoma) cinctum*, DUJARDIN, Hist. nat. Helm., p. 431, No. 64.

1850. *Distomum cinctum*, DIESING, Syst. Helm., Vol. 1, p. 386, No. 164.

1861. *Echinostoma cinctum*, COBBOLD, Synop. of the Dist., in: Journ. Linn. Soc. London, Vol. 5, Zool., p. 35, No. 10.

1876. *Distoma cinctum*, OLSSON, Bidrag till skand. Helminthf., in: Svensk. Vetensk. Akad. Handl., Vol. 14, Afd. 1, 1876, tab. 3, fig. 42—44.

1886. —, GIEBEL, Die im zool. Mus. Univ. Halle aufgest. Eingeweidew., in: Ztschr. ges. Naturw., Vol. 28, 1886, p. 258, No. 18.

1892. *Echinostomum cinctum* e p., STOSSICH, I Dist. degl. ucc., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 13, Ps. 2, p. 30, No. 55.

1899. *Echinostoma cinctum* e p., STOSSICH, La sez. degl. Echinost., ibid., Vol. 19, p. 12, No. 8.

1909. *Echinostomum (Parechinostomum) cinctum*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 188.

1909. *Parechinostomum cinctum*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 22.

Diese Art wurde von RUDOLPHI aufgestellt auf Grund von 5 Exemplaren, die WEIGEL „im Darm des Kibitz (Tringa vanellus)" gefunden hatte. Aus der von RUDOLPHI gegebenen Beschreibung seiner *Fasciola cincta* ist jedoch nur die Größe des Gesamttieres und die Angabe des Wirtes als Charakteristikum verwertbar. Von weitern Funden von Distomen aus *Vanellus vanellus* (L.) finden sich in der Literatur nur die kurze Beschreibung von GIEBEL (1866), sowie die etwas ausführlichere und von einer Abbildung begleitete Beschreibung von OLSSON (1876) des *Dist. (Echinostoma) cinctum* (RUD.).

Die Originale dieser Art sind nicht mehr vorhanden, dagegen finden sich unter dem mir zur Verfügung stehenden Material der Wiener Sammlung:

1. in dem Glas No. 304 mit der Aufschrift: „110. *Dist. cinctum, Tringae vanelli*, i.“ — 4 Distomen —,

2. in dem Glas No. 305 mit der Aufschrift: „110. *Dist. cinctum, Tringae helveticae*, i.“, — mehrere Distomen; es sind dies demnach die von Bremser gesammelten Exemplare, welche bereits Rudolphi in seinen „Entozoorum synopsis“ unter „Species dubiae“ als *Distoma Tringae helveticae*“ aufführt.

Die Exemplare beider Gläser stimmen jedoch so vollkommen überein, daß es keinem Zweifel unterliegen kann, daß es sich um eine Art handelt.

Rudolphi gibt die Länge der von ihm untersuchten Tiere mit „etwas über eine Linie“ (= ca. 2,3 mm) an. Die Größe der mir vorliegenden Exemplare schwankt zwischen 1,76 und 2,52 mm. Die nierenförmige Kopfscheibe besitzt auf der Ventralseite einen tiefen, nahezu bis an den Mundsaugnapf heranreichenden Einschnitt; der gesamte Kopfkragen ist auffällig klein und hebt sich mit einem Querdurchmesser von 0,142—0,176 mm nur wenig von dem 0,138 bis 0,170 mm breiten Anfangsteil des Halses ab. Von hier ab divergieren die seitlichen Körperlinien und erreichen in der Höhe des Bauchsaugnapfes einen Breitendurchmesser von 0,30—0,38 mm. Die größte Breite des gesamten Körpers (0,43—0,60 mm) befindet sich in der Höhe des hintern Hodens, das Hinterende ist stumpf abgerundet.

Die Bewaffnung des Kopfkragens (Textfig. S[1]) besteht aus 43 Stacheln. Von diesen sind beiderseits in den ventralen Ecklappen 4 größere Stacheln zu je 2 paarweise übereinander gelagert, während die übrigen 35 Stacheln in einer doppelten, dorsal nicht unterbrochenen Stachelreihe zumeist am Rande des Kragens gelegen sind. Die Gestalt aller Stacheln ist die gleiche; sie sind ziemlich schlank, leicht konisch und an ihrer Basis abgerundet. Die Randstacheln beider Reihen sind gleichgroß, 0,0264—0,0336 mm lang und 0,0048—0,006 mm breit; die in den ventralen Ecklappen gelegenen Vierergruppen besitzen eine Länge von 0,0312—0,037 mm bei einer Dicke von 0,0072—0,0084 mm. Eine Hautbestachelung konnte ich bei meinen Exemplaren nicht nachweisen, was auch mit den Angaben Olsson's übereinstimmen würde.

Der Mundsaugnapf ist ziemlich muskulös, 0,05—0,075 mm breit, seine Mundöffnung rundlich, 0,019—0,024 mm im Durchmesser. Ein

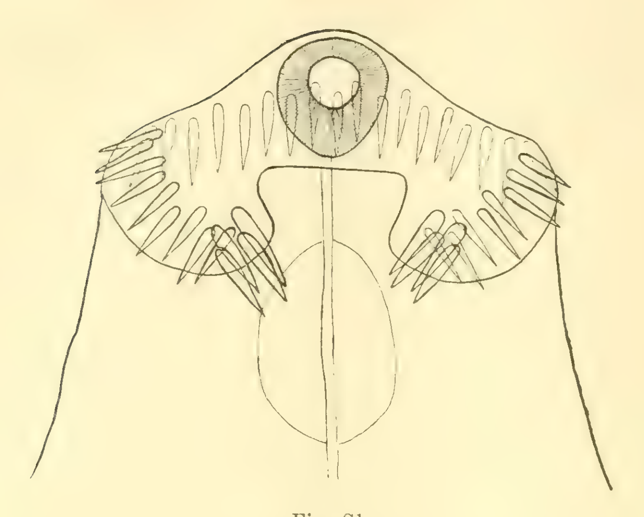


Fig. S[1].
Kopfkragen von *Parechinostomum cinctum* (Rud.). 258 : 1.

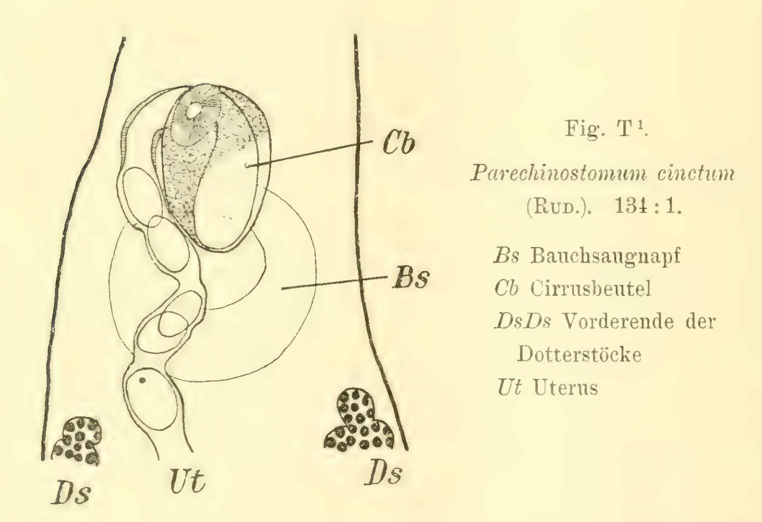


Fig. T[1].
Parechinostomum cinctum (Rud.). 134 : 1.

Bs Bauchsaugnapf
Cb Cirrusbeutel
DsDs Vorderende der Dotterstöcke
Ut Uterus

Präpharynx ist bei allen Exemplaren gut sichtbar, 0,03—0,078 mm lang. Der verhältnismäßig kräftig entwickelte Pharynx besitzt ovale Gestalt, mit einem Längsdurchmesser von 0,0648—0,0816 mm zu einem Breitendurchmesser von 0,0528—0,0672 mm: die Dicke seiner Wandungen beträgt 0,0242—0,0312 mm. Der gerade nach hinten

verlaufende Ösophagus (0.15—0,21 mm lang) gabelt sich bereits ungefähr in der Hälfte der Entfernung zwischen Hinterrand des Pharynx und Vorderrand des Bauchsaugnapfes. Die Darmschenkel treten unter einem spitzen Winkel auseinander, ziehen seitlich um den Bauchsaugnapf und verlaufen hierauf unter den medianen Rändern der Dotterstöcke bis ins hintere Körperende. Der Bauchsaugnapf ist kuglig (0.20—0.31 mm im Durchmesser) etwas vorspringend, seine Öffnung rundlich (0,047—0.054 mm im Durchmesser).

Die Dotterstöcke bestehen aus auffällig großen Follikeln, die in den Seitenrändern des Hinterkörpers dicht zusammengelagert sind. Vorn beginnen sie mit einer leichten Verschmälerung ein wenig hinter dem Bauchsaugnapf, dehnen sich hinter den Hoden nach der Mittellinie zu aus und füllen diesen letzten Körperabschnitt bis auf einen schmalen medianen Spalt vollkommen aus. Das aus der Vereinigung der beiden queren Ausführungsgänge der Dotterdrüsen gebildete Dotterreservoir, liegt median, dicht vor dem vordern Hoden.

Die Hoden besitzen ovale Gestalt und liegen in der hintern Körperhälfte, median, dicht hintereinander, sich zuweilen stark abplattend. Der hintere Hoden ist stets etwas größer (0,25—0,34 mm lang und 0.14—0.20 mm breit) als der vordere (0,22—0,30 mm lang und 0.16—0,20 mm breit). Der Keimstock ist kuglig (0,10—0,15 mm im Durchmesser) und liegt median kurz vor dem vordern Hoden; zwischen beiden letztern befindet sich der Komplex der Schalendrüse. Der Uterus verläuft in wenigen quergerichteten Windungen vom Keimstock bis zum Bauchsaugnapf und hierauf dorsalwärts nach der dicht hinter der Darmteilungsstelle gelegenen Genitalöffnung. Die Eier besitzen länglich ovale Gestalt und sind 0,0936 bis 0,096 mm lang und 0,0552—0,0576 mm breit. — Der Cirrusbeutel (Textfig. T[1]) besitzt ovale Gestalt, mit einem Längsdurchmesser von 0,197—0,262 mm und einem Breitendurchmesser von 0,136—0,180 mm, und reicht mit seinem Hinterende bis dorsal über den Vorderrand bzw. die Mitte des Bauchsaugnapfes.

IX. Gatt. *Echinochasmus* Dietz 1909.

1909. *Echinochasmus*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 189.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 22.

Klein. Körper gedrungen, größte Breite im Hinterkörper. Kopfkragen kräftig entwickelt, nierenförmig; Kopfstacheln

in einer dorsal über dem Rücken des Mundsaugnapfes unterbrochenen Reihe angeordnet. Haut des Vorderkörpers bestachelt. Bauchsaugnapf kuglig; Darmgabelung kurz vor dem Bauchsaugnapf. Cirrusbeutel klein, fast ganz vor dem Bauchsaugnapf gelegen. Hoden groß, quergestreckt, mit schwach eingekerbten Rändern, dicht hintereinander und einander abplattend, in der Mitte zwischen Bauchsaugnapf und Hinterende. Keimstock kuglig oder queroval, rechtsseitig, kurz vor dem vordern Hoden. Dotterstöcke an den Seiten des Hinterkörpers, hinter den Hoden bis nahezu an die Mittellinie des Tieres, nach vorn bis etwas vor den Hinterrand des Bauchsaugnapfes reichend. Uterus kurz, mit wenigen Windungen. Eier oval, groß, 0,07—0,086 mm lang und 0,04 bis 0,057 mm breit.

Typische Art: *Echinochasmus coaxatus* Dtz.

Weitere Arten: *Ech. euryporus* (Lss. 1896), *Ech. beleocephalus* (v. Lst. 1873).

1. *Echinochasmus coaxatus* Dtz.

(Taf. 12, Fig. 36.)

1898. *Echinostomum echinatum* e p., Mühling, Die Helm.-Faun. Wirbelt. Ostpreussens, in: Arch. Naturg., Jg. 64, p. 21, No. 19.

1898. *Echinostomum ferox* e p., Mühling, ibid., p. 21, No. 20.

1909. *Echinochasmus coaxatus*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 189.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 22.

Von dieser nur kleinen Art fand ich:

1. mehrere Exemplare in dem Glas No. 532 der Wiener Sammlung mit der Aufschrift: „*Dist. spinulosum* R., *Podiceps cristatus*, int., Wien“,

2. neben *Monilifer spinulosus* (Rud.) in dem Glas 10323 No. 19 der Königsberger Sammlung 4 Exemplare aus dem Darm von *Podiceps cristatus*,

3. neben *Monilifer spinolosus* (Rud.) in dem Glas 10237 No. 19 der Königsberger Sammlung 3 Exemplare, die gleichfalls aus dem Darm von *Podiceps cristatus* stammen,

4. 6 Exemplare aus *Ciconia* (*alba*) *ciconia*, bezeichnet als „*Distomum echinatum* Zeder“ in dem Glas 10323 der Königsberger Sammlung.

5. ein mikroskopisches Präparat mit 2 Exemplaren aus der MÜHLING'schen Sammlung, bezeichnet als „*Dist. ferox* ZEDER, junge Exemplare",

6. 4 Exemplare in dem Dünndarm eines *Podiceps griseigena* BODD. ♀ (Sperwienen, 15. Mai 1907).

Die Länge der geschlechtsreifen Tiere beträgt 2,13—2,56 mm. Der Körper ist verhältnismäßig stark verbreitert, der Kopfkragen kräftig entwickelt und auf seiner Ventralseite tief eingeschnitten.

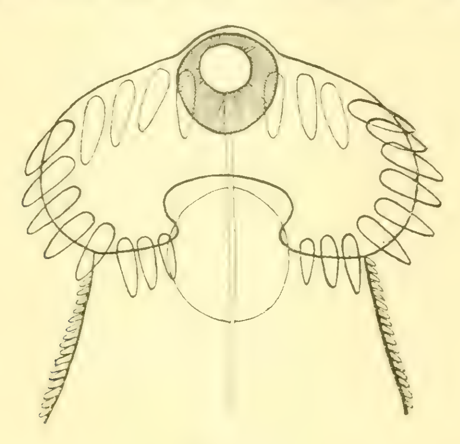


Fig. U[1].
Kopfkragen von *Echinochasmus coaxatus* DTZ. 258 : 1.

Die Bewaffnung des Kopfkragens (Textfig. U[1]) setzt sich aus 24 derben Stacheln zusammen; von diesen sind 18 gleichgroße Stacheln (0,0768—0,0816 mm lang und 0,0192—0,0216 mm breit) in einer über dem Rücken des Mundsaugnapfes deutlich unterbrochenen Reihe angeordnet, während sich an die Enden derselben, beiderseits in den ventralen Ecklappen noch je 3 Stacheln anlagern, welche nahezu die direkte Fortsetzung der Randstachelreihe bilden. Diese ventralen Eckstacheln sind nicht gleichgroß; der lateralste von ihnen besitzt eine Länge von 0,0720—0,0768 mm, der median neben ihm gelegene ist etwas kürzer, 0,0672—0,0744 mm, während der innerste Stachel der Bauchseite beiderseits stets der kleinste (0,060 bis 0,066 mm) ist. Die Breite ist bei allen 3 Eckstacheln zumeist die gleiche und schwankt zwischen 0,0168—0,0192 mm. Der Vorderkörper ist sehr dicht mit kleinen spitzen Hautstacheln durchsetzt; diese werden hinter dem Bauchsaugnapf bedeutend spärlicher, lassen

sich jedoch bei einigen Exemplaren bis ins hinterste Körperende verfolgen.

Von dem 0,28—0,37 mm breiten Anfangsteil des Halses divergieren die seitlichen Körperlinien allmählich, besitzen in der Höhe des Bauchsaugnapfes einen Querdurchmesser von 0,57—0,65 mm und erreichen im Niveau der beiden Hoden mit 0,65—0,81 mm den größten Breitendurchmesser des gesamten Körpers. Das Hinterende ist nur wenig verjüngt und breit abgerundet.

Der Mundsaugnapf ist kreisförmig (0,16 mm im Durchmesser), seine Öffnung rundlich, 0,045—0,047 mm breit. Der Präpharynx ist bei allen Exemplaren deutlich sichtbar (0,081—0,142 mm lang), der Pharynx stark muskulös, 0,143—0,163 mm lang und 0,129—0,136 mm breit, die Dicke seiner Wandung beträgt 0,061—0,065 mm. Der Ösophagus (0,17—0,23 mm lang) gabelt sich unmittelbar vor dem Genitalatrium in die beiden Darmschenkel, welche ihrerseits seitlich um den Bauchsaugnapf und hinter demselben, am medianen Rande der Dotterstöcke, bis ins hintere Körperende verlaufen. Der Bauchsaugnapf besitzt kuglige Gestalt (0,33—0,42 mm im Durchmesser), seine Öffnung ist rundlich oder queroval, 0,16—0,23 mm breit.

Die Dotterstöcke verlaufen an den Seiten des Hinterkörpers, hinter den Hoden bis nahezu an die Mittellinie des Tieres, nach vorn bis etwas vor den Hinterrand des Bauchsaugnapfes reichend.

Die Hoden sind groß und liegen median, hintereinander und einander abplattend, in der Mitte zwischen Bauchsaugnapf und Hinterende. An Stelle der scheinbar ursprünglich kugligen Gestalt beider Hoden besitzt der vordere zumeist querovale oder unregelmäßig querovale Gestalt (0,53 : 0,30 mm im Duschmesser), der hintere dagegen ist bald quergestreckt, bald unregelmäßig längsoval (0,44 mm lang und 0,34 mm breit); bei einem Exemplar hatte der vordere Hoden, bei einem andern der hintere Hoden seine kuglige Gestalt erhalten. Die Ränder der Hoden sind meist schwach eingekerbt, nur in Ausnahmefällen glattrandig oder tiefer eingekerbt. Der Keimstock ist kuglig (0,102 mm im Durchmesser) und liegt in der rechten Körperhälfte halbwegs zwischen Hinterrand des Bauchsaugnapfes und vorderm Hoden. Der Uterus ist kurz, mit nur wenigen Schlingen; die in ihm enthaltenen Eier finde ich 0,084—0,0864 mm lang und 0,0576 mm breit, also verhältnismäßig groß. Der Cirrusbeutel ist klein, kuglig und fast vollkommen vor dem Bauchsaugnapf gelegen.

2. *Echinochasmus euryporus* (Lss. 1896).

1896. *Echinostomum euryporum*, Looss, Faune parasit. de l'Égypte, in: Mém. Inst. égypt., Vol. 3, 1896, p. 144, tab. 9, fig. 93.
1899. —, Looss, Weitere Beiträge z. Kenntn. d. Trem.-Faun. Ägypt., in: Zool. Jahrb., Vol. 12, Syst., p. 686, tab. 25, fig. 16, 17.
1899. *Echinostoma euryporum*, Stossich, La sez. degl. Echinost., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 19, 1899, p. 12, No. 3.
1909. *Echinostomum euryporum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 188.
1909. *Echinochasmus euryporus*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 23.

Zur gleichen Gattung wie der vorstehend beschriebene *Echinochasmus coaxatus* gehört allem Anschein nach das *Echinostomum euryporum* Lss. Looss hat zwar bei dem ersten, schlecht erhaltenen Originalexemplar dieser Art den Cirrusbeutel „mit Gewißheit nicht feststellen" können. Auch fehlen Angaben über Zahl und Anordnung der Stacheln, da diese alle ausgefallen waren. In der Abbildung sind aber offenbar nach den noch sichtbar gewesenen Hakentaschen die beiderseits auf der Ventralfläche gelegenen Stacheln eingezeichnet und zwar in Übereinstimmung mit *Echinochasmus coaxatus* in einer einfachen Reihe. Auch im übrigen ist die Übereinstimmung des *Echinostom. euryporum* mit *Echinochasmus coaxatus* eine so vollkommene, daß die generische Zusammengehörigkeit beider mir nicht zweifelhaft erscheint.

Später hat Looss in *Ardea cinerea* Echinostomen gefunden, die er (allerdings nur mit Vorbehalt) als *Echinost. euryporum* bestimmt hat. Looss stützt diesen Vorbehalt freilich nur darauf, daß das Echinostomum aus dem Reiher einen deutlichen Cirrusbeutel besitzt, den er ja, wie gesagt, bei dem Originalexemplar nicht sicher feststellen konnte, und hält die Identität der beiden Formen doch wenigstens für höchst wahrscheinlich. Auffälligerweise zeichnet er aber bei diesem Echinostomum aus *Ardea cinerea* die Haut gänzlich glatt, während das Originalexemplar aus *Milvus parasiticus* wie *Echinochasmus coaxatus* eine dicht bestachelte Haut besaß. Auch sind die Eier aus den Reiherparasiten nur 0,067 mm lang und 0,042 mm breit, während sie für den Parasiten des Schmarotzermilan als 0,07 bis 0,08 mm lang und 0,04—0,05 mm breit bezeichnet waren und sich damit auch wieder besser den Verhältnissen bei *Echinochasmus coaxatus* anschließen.

Nachträglicher Zusatz: Nach Abschluß meines Manuskripts erhielt ich von Herrn Privatdozent Dr. M. Lühe (Königsberg i. Pr.) die Mitteilung, daß er inzwischen Gelegenheit hatte, ein Echinostomum aus *Milvus ater* zu untersuchen, welches er mit *Echinostomum euryporum* Looss 1896 für identisch hält.

„Bei einer Durcharbeitung der Distomen aus der Münchener zoologischen Sammlung, welche in letzter Zeit in dem hiesigen zoologischen Museum (Königsberg i. Pr.) vorgenommen wurde, fand sich noch ein einzelner Echinostomide. Das betreffende Exemplar, welches Siebold von Bilharz erhalten hatte, ist etikettiert als „*Distom. apiculatum* i. *Milvi atri* Ägypten", aber allem Anschein nach mit *Echinochasmus euryporus* (Looss 1896) identisch. Leider ist dasselbe beim Versuch einer genauern Untersuchung durch Quetschung lädiert worden, so daß ein erschöpfender Einblick in seine Organisation nicht mehr möglich ist. Ich habe aber selbst, bevor dieses Unglück geschah, bereits konstatieren können, daß der allgemeine Bauplan des Tieres durchaus mit demjenigen der *Echinochasmus*-Arten und speziell mit *Ech. euryporus* übereinstimmt. Besonders hervorgehoben sei in dieser Beziehung die Größe des kugligen Bauchsaugnapfes, Lage und Form der großen, quergestreckten, schwach gelappten und einander gegenseitig abplattenden Hoden, die Ausdehnung der Dotterstöcke, welche hinter den Hoden nahezu zusammenfließen und in der Richtung nach vorn bis an die Seiten des Bauchsaugnapfes hinanreichen, endlich die Kürze des Uterus und die Größe der Eier. Die Länge des ganzen Tieres beträgt 2,5 mm, also ein wenig mehr als bei dem einzigen von Looss (1896) in *Milvus parasiticus* gefundenen Exemplar (1,9 mm). Darauf ist es wohl wenigstens z. T. zurückzuführen, daß auch der Mundsaugnapf größer erscheint. Immerhin hat dieser wahrscheinlich durch die Quetschung eine weitere Vergrößerung, namentlich in querer Richtung, erfahren. Er ist jetzt queroval, 0,12 : 0,09 mm, während Looss den Mundsaugnapf bei seinem Originalexemplar 0,08 mm groß fand. Weitere genaue Angaben über den Weichkörper des Tieres sind leider nicht mehr zu machen. Wenn dasselbe trotzdem ein gewisses Interesse verdient, so ist dies deswegen der Fall, weil die Bestachelung vollständig erhalten ist. Die Anordnung der Stacheln des Kopfkragens (vgl. die beiliegende von mir mit dem Zeichenapparat skizzierte Fig. V[1]) stimmt im Prinzip vollkommen mit derjenigen bei den von Ihnen bisher untersuchten *Echinochasmus*-Arten überein (einreihige Anordnung, dorsale Unterbrechung, keine von den Randstacheln ab-

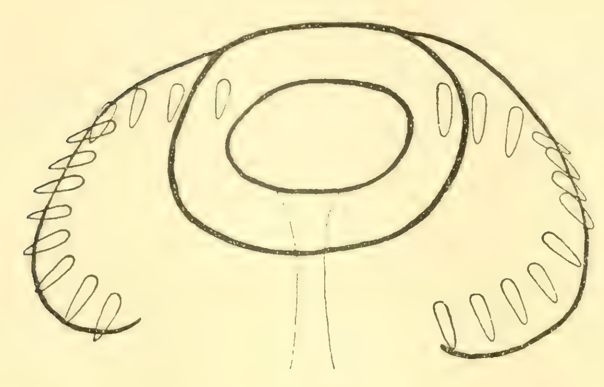


Fig. V[1].
Kopfkragen von *Echinochasmus euryporus* (Lss. 1896 nec 1899) aus *Milvus korschun* (Gmel.). 150 : 1.

gesonderten Eckstacheln). Die Anzahl der Stacheln beträgt wie bei *Echinoch. coaxatus* 24. Ihre Form ist kegelförmig, nach dem freien Ende zu verjüngt, am Ende selbt aber stumpf abgerundet. Der jederseits neben der breiten dorsalen Unterbrechung stehende Stachel ist 0,045 mm lang und an seiner Basis 0,014 mm breit. Nach der Ventralfläche zu werden die Stacheln nur unerheblich größer: der 9. Stachel (von der dorsalen Lücke aus gerechnet, ist 0,05 mm lang, der letzte Stachel in dem ventralen Ecklappen endlich erreicht eine Länge von 0,054 mm bei einer Basalbreite von 0,018 mm. Weiter kann noch angeführt werden, daß die Haut des Vorderkörpers mit kräftigen, schlanken Stacheln durchsetzt ist (Länge derselben nahe dem Vorderende 0,023 mm) und daß die Eier 0,09—0,099 : 0,055 bis 0,06 mm groß und mit sehr dünner durchsichtiger Schale versehen sind.

Bietet der hier charakterisierte Kopfkragen einerseits durch seine große Übereinstimmung mit den von Ihnen untersuchten *Echinochasmus*-Arten eine willkommene Bestätigung unserer Anschauungen über die Systematik der Echinostomiden, so ist er andererseits auch noch insofern von Bedeutung, weil er lehrt, daß in Ägypten 2 verschiedene *Echinochasmus*-Arten vorkommen. Das einzige Originalexemplar von *Echinochasmus euryporus* (Lss., 1896) aus *Milvus parasiticus* hatte keine Stacheln mehr auf seinem Kopfkragen, läßt also einen Vergleich nicht zu. Die größern (3—4 mm) langen Echinostomen aus *Ardea cinerea*, welche Looss 1899, freilich nur mit Vorbehalt, mit jener früher beschriebenen Art identifizierte, sind da-

dagegen sicher mit der mir jetzt vorliegenden Art nicht identisch. Besitzen sie doch nur 22 Stacheln auf dem Kopfkragen, die länger und dünner sind als bei den Parasiten von *Milvus korschun* (GMEL.) [= *Milvus ater* autt.] (Länge 0,065 mm, Dicke an der Basis nur 0,011 mm). Auch sind die Eier der Reiherparasiten wesentlich kleiner (0,067 : 0,042 mm), während die Eier des ersten Originalexemplares von *Echinochasmus euryporus* (Lss.) mit 0,07—0,08 : 0,04 bis 0,05 mm zwar immer noch hinter den jetzt von mir gefundenen Maßen zurückstehen, ihnen aber doch immerhin etwas näher kommen.

Seinen Vorbehalt bei der Identifizierung der Reiherparasiten mit dem *Echinostomum euryporum* des Schmarotzermilans hatte LOOSS (1899, p. 687) unter ausdrücklicher Außerachtlassung der Differenzen in der Körpergröße darauf gestützt, daß die Würmer aus *Ardea* einen deutlichen Cirrusbeutel mit kurzem, muskulösem Cirrus zweifellos erkennen ließen, wogegen er eine solche Bildung bei dem Exemplar aus *Milvus parasiticus* mit Gewißheit nicht feststellen konnte. Auch ich habe jetzt bei dem mir vorliegenden Exemplar aus *Milvus ater*, welches eine geräumige zweiteilige Samenblase (ähnlich den beiden Abbildungen von LOOSS 1896, tab. 9, fig. 93 und 1899, tab. 25, fig. 16) besitzt, einen deutlichen Cirrusbeutel und einen muskulösen Cirrus nicht sicher erkennen können.

Hierdurch werde ich in der Auffassung bestärkt, daß die mir vorliegende Form mit dem ursprünglichen *Echinostomum euryporum* Lss. 1896 identisch ist, an welches auch schon ihre Körpergröße sowie ihr Vorkommen in einem ähnlichen Wirt erinnert. Das abweichende *Echinostomum euryporum* Lss. 1899 aus *Ardea cinera* muß dann einen neuen Namen erhalten, und ich schlage als solchen mit Rücksicht auf die im Vergleich zu den andern *Echinochasmus*-Arten geringere Stachelanzahl ***Echinochasmus* (?) *oligacanthus* n. sp.** vor. Die Zugehörigkeit dieser Art zur Gattung *Echinochasmus* bleibt zwar sehr wahrscheinlich, bedarf aber zum sichern Nachweise noch einer Aufklärung über die Anordnung der Stacheln des Kopfkragens, die nach LOOSS (1899) „auf dem Rücken nicht oder wenigstens nicht auffallend unterbrochen" sein sollen, und über das Vorhandensein oder Fehlen einer Hautbestachelung, die LOOSS in seiner Abbildung nicht zeichnet, obwohl er die Art mit dem bestachelten *Echinochasmus euryporus* identifizierte. Wünschenswert ist auch noch eine genauere vergleichende Untersuchung der Begattungsorgane der verschiedenen *Echinochasmus*-Arten an der Hand eines bessern Materiales."

3. *Echinochasmus beleocephalus* (v. Linst. 1873).
(Taf. 13, Fig. 37.)

1873. *Distomum beleocephalum*, v. Linstow, Einige Dist. u. Bemerk. üb. d. weibl. Sexualorg. d. Trem., in: Arch. Naturg., Jg. 39, Bd. 1, 1873, p. 104, tab. 5, fig. 2.

1892. *Echinostomum beleocephalum*, Stossich, I Dist. degl. ucc., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 13, Ps. 2, p. 27, No. 48.

1899. *Echinostoma beleocephalum*, Stossich, La sez. degl. Echinost., ibid., Vol. 19, 1899, p. 14, No. 24.

1909. *Distomum beleocephalum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, p. 188.

1909. *Echinochasmus beleocephalus*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 23.

Mit *Echinochasmus coaxatus* hat auch *Distomum beleocephalum* v. Linst. eine bemerkenswerte Ähnlichkeit. Die vorliegenden Exemplare sind freilich noch nicht geschlechtsreif, so daß ich die Art vorläufig nur mit Vorbehalt zur Gattung *Echinochasmus* stellen kann.

Die Originalexemplare dieser Art wurden mir gütigst von Herrn Generaloberarzt Dr. v. Linstow zur Verfügung gestellt. Die von ihm im Darm von *Ardea cinerea* gesammelten Exemplare besitzen eine Länge bis 0,72 mm und eine Breite bis 0,31 mm. Der Körper besitzt bei mäßig kontrahierten Exemplaren länglich ovale Gestalt und trägt an seinem ventralen Vorderende den nierenförmigen (0,17 mm breiten) Kopfkragen (Textfig. W[1]). Dieser ist bei einem der 3 Exemplare noch mit 24 leicht konischen Stacheln besetzt, die alle gleichgroß sind (0,0335 mm lang und 0,0072 mm breit). Wie bei *Echinochasmus coaxatus* stehen die Stacheln der Rückenfläche und der Seitenränder des Kopfkragens in einer einzigen dorsal über dem Mundsaugnapf unterbrochenen Reihe, und nehmen beiderseits in den ventralen Ecklappen die letzten 3 Stacheln eine gewisse Sonderstellung ein, indem von ihnen nur der mittlere in einer Reihe mit den Randstacheln steht, der letzte und drittletzte dagegen ein wenig mehr nach hinten (aboral) gerückt ist. Inwieweit hierbei Kontraktionsverhältnisse eine Rolle spielen, muß bei dem Vorliegen nur eines Exemplares mit erhaltenen Kopfstacheln dahingestellt bleiben. Die Körperoberfläche ist in ihrer vordern Hälfte mit einer sehr feinen Hautbestachelung besetzt, die sich bis zur Höhe des Bauchsaugnapfes verfolgen läßt.

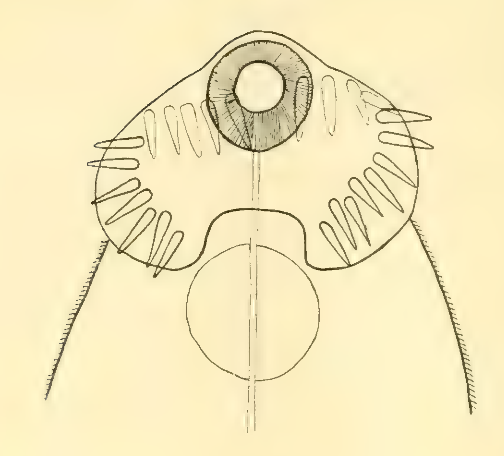


Fig. W¹.
Kopfkragen von *Echinochasmus beleocephalus* (v. Linst.). 258 : 1.

Der Mundsaugnapf ist fast terminal gelegen, von kreisförmiger Gestalt (0,036 mm im Durchmesser) und etwas vorspringend. Auf ihn folgt nach hinten ein 0,068—0,081 mm langer Präpharynx. Der Pharynx besitzt rundliche Gestalt mit einem Durchmesser von 0.05—0,06 mm, die Dicke seiner Wandung beträgt 0,026—0,028 mm. — Der 0,10—0,12 mm lange Ösophagus gabelt sich dicht vor der Genitalöffnung in die beiden Darmschenkel, welche seitlich um den Bauchsaugnapf herumziehen und bis ins hintere Körperende verlaufen. Der Bauchsaugnapf ist auffällig weit hinten gelegen, vermutlich infolge der mangelnden Reife der Tiere, da die weitere Entwicklung der Genitalorgane ein stärkeres Auswachsen des Hinterkörpers zur Folge haben dürfte; er besitzt kreisförmige Gestalt (0,12—0,13 mm im Durchmesser) mit querovaler Öffnung (0,0648 mm breit). Die Entfernung der Zentren der Saugnäpfe mißt 0,369 mm, also mehr wie die halbe Körperlänge. Der Abstand zwischen dem Hinterrand des Bauchsaugnapfes bis zum Körperende beträgt 0,23 mm. In diesem liegen in der Mittellinie des Tieres, dicht hintereinander die beiden unregelmäßig querovalen Hoden, mit einem Durchmesser von 0,102—0,1088 : 0,054—0,061 mm. Etwas vor dem vordern Hoden liegt in der rechten Körperseite der nur erst kleine, kuglige (0,04 mm) Keimstock.

Die Dotterstöcke, die bei einem Exemplar bereits entwickelt sind, bestehen aus unregelmäßig zerstreuten Follikeln, die in den

	Echinochasmus coaxatus (Dtz.) (Taf. 12, Fig. 36)	*belocephalus* (v. Lst.) (Taf. 13, Fig. 37)	*euryporus* (Lss. 1896 nec 1899) Lhe.	*Echinostomum perfoliatum* (Rtz.)
Länge der Tiere	2,13—2,56 mm	0,72 mm (nicht geschlechtsreife Exemplare)	1,9—2,5 mm	3—4 mm
Mundsaugnapf	0,16 mm	0,036 mm	0,08(—0,12?) mm	groß
Bauchsaugnapf	0,33—0,42 mm	0,12—0,13 mm	0,38mm	1½ der Größe des Mundsaugnapfes (nach der Zeichnung gemessen)
Stacheln: Zahl	24	24	24	24
Reihen	1	1	1	1
unterbrochen?	ja	ja	ja	ja
alle gleich?	die drei innersten Stacheln der Bauchseite sind etwas kleiner (bei den größten Exemplaren ist dieser Unterschied am deutlichsten)	ja	nein, ventralwärts ein wenig größer werdend	?
größten	0,0768 - 0,0816 : 0,0192 - 0,0216 mm	0,0335 : 0,0072 mm	0,054 : 0,018 mm	0,054 : 0,018 mm
kleinsten	0,060 - 0,0768 : 0,0168 - 0,0192 mm		0,045 : 0,014 mm	?
Hoden	groß, quergestreckt mit schwach eingekerbten Rändern dicht hintereinander und einander abplattend, in der Mitte zwischen Bauchsaugnapf und Hinterende			„unregelmäßig rund, der Rand gleichmäßig glatt, im hintern Teil des Körpers“
Eier	0,084—0,086 : 0,0576 mm	?	0,07—0,099 : 0,04—0,06 mm	0,103 - 0,135 : 0,066—0,094 mm
Dotterstöcke reichen vom Hinterende, wo sie den freien Körperraum bis auf einen schmalen medianen Streifen ausfüllen, nach vorn bis	etwas vor den Hinterrand des Bauchsaugnapfes			zur Genitalöffnung
Wirte	*Colymbus, Ciconia*	*Ardea*	*Milvus*	*Canis, Felis*

Seiten des Körpers angehäuft, vom Hinterende des Tieres nach vorn bis in die Höhe des Bauchsaugnapfes verlaufen und hinter den Hoden bis nahezu an die Medianlinie heranreichen. Der Cirrusbeutel besitzt ovale Gestalt und ist fast vollkommen vor dem Bauchsaugnapf gelegen. —

Echinostomum perfoliatum Rátz 1908.

1908. *Echinostomum perfoliatum*, Rátz, Húsevökben élö Trematodák, in: Allattani Közleményck, Vol. 7, kötetének 1. füzetéböl, p. 16—18, 1 Textfig.

Auch diese Art besitzt 24 in einer Reihe angeordnete Kopfstacheln, und zwar scheint auch hier nach der Zeichnung die Reihe dorsal unterbrochen zu sein. — Dagegen unterscheidet sich die Art von den vorstehend beschriebenen *Echinochasmus*-Arten durch die starke Streckung des Körpers, die erheblich geringere Größe des Bauchsaugnapfes, die Glattrandigkeit der Hoden und die etwas weiter nach vorn reichenden Dotterstöcke.

Im übrigen beschränke ich mich, da ich die Art nicht selbst untersucht habe, auf einen tabellarischen Vergleich mit *Echinochasmus coaxatus* und *Ech. beleocephalus* (s. S. 411).

X. Gatt. *Patagifer* Dietz 1909.

1909. *Patagifer*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 184.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 23.

Unter mittelgroß bis über mittelgroß. Körper langgestreckt oder spindelförmig, abgeflacht von querovalem Querschnitt. Haut unbestachelt. Kopfkragen sehr stark entwickelt, zweilappig mit tiefem bis zum Mundsaugnapf heranreichendem dorsalem Einschnitt und breiterer ventraler Einbuchtung, mit einfacher auf der Dorsalseite unterbrochener Stachelreihe. Bauchsaugnapf groß, dem Vorderende sehr stark genähert. Darmgabelung dicht vor dem Bauchsaugnapf. Cirrusbeutel klein, bis dorsal über den Vorderrand des Bauchsaugnapfes nach hinten reichend. Hoden gestreckt, wurstförmig, am Anfang der zweiten Körperhälfte, median, dicht hintereinander. Keimstock kuglig oder queroval, median, kurz vor dem vordern Hoden. Dotterstöcke in den Seiten des Hinterkörpers,

nach vorn bis zum Hinterrand des Bauchsaugnapfes reichend. Uterus langgestreckt, mit zahlreichen quergerichteten Windungen. Eier oval, 0,095—0,11 : 0,056—0,061 mm.

Typische Art: *Patagifer bilobus* (Rud. 1819).
Weitere Art: *P. consimilis* Dtz.

1. *Patagifer bilobus* (Rud. 1819).
(Taf. 13, Fig. 38.)

1819. *Distoma (Echinostoma) bilobum*, Rudolphi, Entoz. Syn., p. 114 et 416, No. 105.

1845. —, Dujardin, Hist. nat. Helm., p. 431, No. 65.

1845. *Distoma bilobum*, Gurlt, Verz. d. Thiere, bei w. Entoz. gef. w. sind, in: Arch. Naturg., Jg. 9, Bd. 1, 1845, p. 267, No. 385.

1850. *Distomum bilobum*, Diesing, Syst. Helm., Vol. 1, p. 385, No. 162.

1851. —, Creplin, Nachträge z. Gurlt's Verz., 4. Nachtrag, in: Arch. Naturg., Jg. 17, Bd. 1, 1851, p. 286 ad 367.

1857. *Distoma bilobum*, Wedl, Anat. Beob. üb. Tremat., in: SB. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Jg. 26, 1857, p. 245, No. 6, tab. 1, fig. 7.

1858. *Distomum bilobum*, Diesing, Revision d. Myzhelm., Abt. Tremat., ibid., Vol. 32, p. 347, No. 62.

1858. —, Molin, Prosp. Helm., quae in parte secund. podrom. faun. helm. venet. contin., ibid., Vol. 33, 1858, p. 291, No. 16.

1859. —, Diesing, Nachtr. u. Verbess. z. Revis. d. Myzh., ibid., Vol. 35, p. 434, No. 62.

1861. —, Molin, Prodrom. faun. helm. venet., in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Vol. 19, 1861, p. 218, No. 33, tab. 3, fig. 5 u. 8.

1861. *Echinostoma bilobum*, Cobbold, Synops. of the Dist., in: Journ. Linn. Soc. London, Vol. 5, Zool., 1861, p. 35, No. 7.

1887. *Distomum bilobum*, Parona, Elmint. sarda, in: Ann. Mus. civ. Genova (2), Vol. 2, 1887, p. 332, No. 42.

1891. —, Stossich, Nuov. ser. di elmint. venet., in: Boll. Soc. Hist.-Nat. Croatic., Zagabria, Ann. 6, Agram, p. 216.

1892. *Echinostomum bilobum*, Stossich, I Dist. degl. ucc., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 13, Ps. 2, 1892, p. 29—30, No. 54.

1894. *Distomum (Echinostomum) bilobum*, Parona, L' Elmintol. italiana, Genova 1894, p. 146.

1899. *Echinostomum bilobum*, Stossich, La sez. degl. Echinost., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 19, p. 13, No. 21.

1899. *Echinostoma bilobum*, LOOSS, Weitere Beitr. z. Kenntn. d. Trem.-Faun. Ägypt., in: Zool. Jahrb., Vol. 12, Syst., 1899, p. 684, tab. 14.

1901. *Echinostomum bilobum*, LOOSS, Natura doceri, in: Ctrbl. Bakteriol., Abt. 1, Vol. 29, 1901, p. 201.

1902. —, ODHNER, Trematoden aus Reptilien, in: Vetensk. Akad. Förhandl., 1902, No. 1, p. 38.

1909. —, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 184.

1909. *Patagifer bilobus*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 23.

Das *Distoma bilobum* wurde von RUDOLPHI (1819) aufgestellt auf Grund von 4 Exemplaren aus *Ibis falcinellus*, die er nach seinen eigenen Angaben von BREMSER erhalten hatte. Diese Originale sind noch vorhanden und finden sich in der Berliner Sammlung Glas No. 1575. — Die Tiere sind nicht geschlechtsreif; 3 von ihnen sind sehr stark geschrumpft, nur eins ist gut erhalten und zur genauern Untersuchung verwertbar. Diese Typen stimmen jedoch genau überein mit den von BERMSER gesammelten und in der Wiener Sammlung (Glas No. 292) aufbewahrten Exemplaren, welche zweifellos als Cotypen anzusehen sind und von denen ein Teil bereits geschlechtsreif ist. Ich stütze daher die nachfolgende Beschreibung auf die Untersuchung beider.

Die Länge der Tiere beträgt 6,5—10,0 mm. Der Körper ist langgestreckt, abgeflacht, von querovalem Querschnitt, an beiden Enden gut abgerundet. Die Breite verbleibt, abgesehen von einer kleinen Erweiterung in der Höhe des Bauchsaugnapfes, von vorn bis hinten nahezu gleich (1,0—1,4 mm). —

Der Kopfkragen (Textfig. X[1]) ist sehr stark entwickelt, blattförmig, zweilappig, mit tiefem bis zum Mundsaugnapf heranreichendem dorsalem Einschnitt und breiterer ventraler Einbuchtung. Der Rand der Kopflappen ist von einer teils gleich, teils verschieden großen Anzahl von Stacheln besetzt. — Bei 10 zur genauern Untersuchung geeigneten Exemplaren fanden sich in

zwei Fällen 26 Stacheln
fünf „ 27 „
einem Fall 28 „

auf jeder Kragenhälfte, während bei den 2 übrigen eine ungleiche Stachelanzahl zu zählen war, wobei ich ausdrücklich bemerken will, daß nirgends durch Ausfallen von Stacheln entstandene Lücken

nachweisbar waren. So fanden sich bei dem einem Tier auf einer Kragenhälfte 26 Stacheln zu 27 der andern Seite, bei dem zweiten 27 : 29 Stacheln. — Die Stacheln besitzen die Gestalt kurzer Stäbchen, an beiden Enden gut abgerundet und mit nur leicht verjüngter Spitze.

Die innersten Stacheln des dorsalen Einschnittes sind jederseits die kleinsten; ihre Länge beträgt 0,024—0,0408 mm, ihre Breite

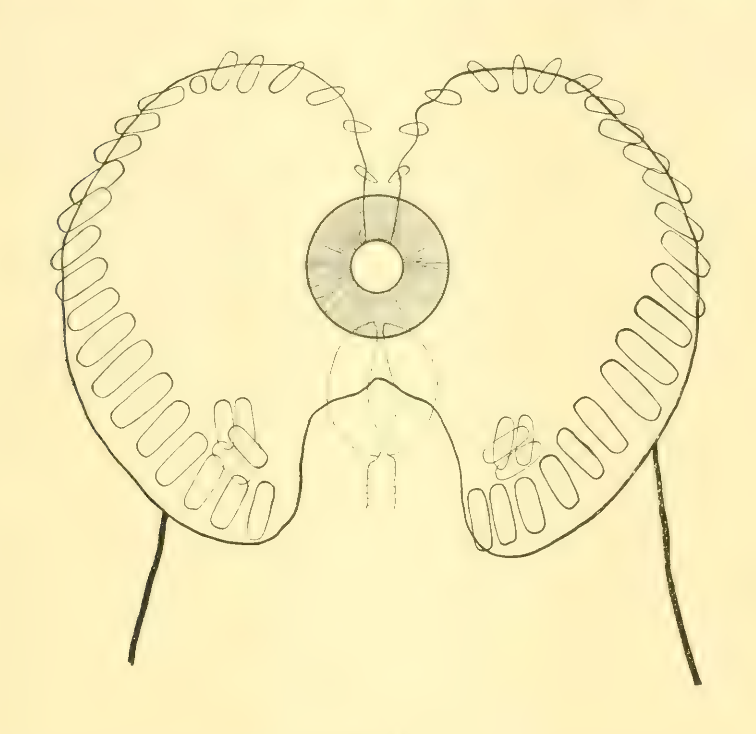


Fig. X[1].

Kopfkragen von *Patagifer bilobus* (Rud.) aus *Ibis falcinellus*. 54 : 1.

0,0136—0,0204 mm. Der erste Randstachel neben dem dorsalen Einschnitt ist durchschnittlich 0,0476 mm lang und 0,0204 mm breit. Von diesem aus vergrößern sich die Stacheln nach den Seitenrändern hin allmählich und werden bis zu 0,1360 mm lang und bis zu 0,0476 mm breit. Die auf der Ventralseite gelegenen Randstacheln sind meist wiederum etwas kleiner, 0,0816—0,1156 mm lang und 0,034—0,0408 mm breit. — Auf der Bauchseite sind schließlich

jederseits in den ventralen Ecklappen noch 4 Stacheln zu je 2 paarweise übereinander gelagert, welche ungefähr die gleiche Größe besitzen wie die auf der Bauchseite gelegenen Seitenrandstacheln; ihre Länge beträgt 0,0816—0,1020 mm, ihre Breite 0,034—0,0408 mm. — Eine Hautbestachelung fehlt.

Der fast terminal gelegene Mundsaugnapf ist kreisförmig, 0,23 bis 0,33 mm im Durchmesser, seine Öffnung rundlich, 0,04—0,1 mm breit. Die Länge des den Mundsaugnapf mit dem Pharynx verbindenden Schlundkanales beträgt 0,08—0,20 mm. Der Pharynx besitzt länglich ovale Gestalt mit einem Durchmesser von 0,20—0,28: 0,15—0,18 mm. Auf ihn folgt ein 0,20—0,50 mm langer Ösophagus, der sich unmittelbar vor dem Genitalatrium in die beiden Darmschenkel teilt: diese ziehen seitlich um den Bauchsaugsnapf herum und verlaufen hinter demselben, von den Dotterstöcken bedeckt und parallel zu den Körperrändern bis ins Hinterende. Der Bauchsaugnapf ist sehr kräftig entwickelt (0,83—1,14 mm im Durchmesser), seine Öffnung rundlich oder queroval, 0,57—0,65 mm breit. — Die Entfernung zwischen dem Hinterrand des Mundsaugnapfes und der vordern Begrenzung des Bauchsaugnapfes beträgt 0,62—0,88 mm. —

Die Dotterstöcke bestehen aus sehr zahlreichen, rundlichen Follikeln, die in den Seitenrändern des Hinterkörpers angehäuft, in nahezu gleichbreiten Streifen vom Körperende des Tieres nach vorn verlaufen bis zum Hinterrand des Bauchsaugnapfes.

Die Hoden sind länglich oval, gestreckt oder wurstförmig, glattrandig oder leicht eingekerbt und liegen am Anfang der 2. Körperhälfte, median, dicht hintereinander; sie sind meist gleichgroß, 0,70—0,88 mm lang und 0,46—0,54 mm breit. — Der Keimstock ist kuglig (0,26—0,37 mm im Durchmesser) oder queroval (bis 0,40 mm breit) und liegt median, durchschnittlich 0,30 mm vor dem vordern Hoden; zwischen den beiden letztgenannten Organen befindet sich der Komplex der Schalendrüse. Der Uterus verläuft in zahlreichen quergerichteten Windungen vom Vorderrand des Keimstockes bis zum Hinterrand des Bauchsaugnapfes, von wo ab er dorsalwärts nach der unmittelbar vor dem Bauchsaugnapf gelegenen Genitalöffnung hinzieht. Die Eier sind sehr zahlreich, oval, blaßgelb und an ihrem deckeltragenden Pole etwas spitzer als am andern Ende; ihre Länge beträgt 0,0952—0,109 mm, ihre Breite 0,056—0,0612 mm. — Der Cirrusbeutel ist klein, kuglig oder etwas langgestreckt (0,56—0,60 mm lang und 0,41—0,46 mm breit) und

reicht mit seinem Hinterende bis dorsal über den Vorderrand des Bauchsaugnapfes.

In dem Glas No. 292 der Wiener Sammlung fanden sich 10 Distomen aus *Platalea leucorodia*, die ziemlich denselben Bau aufwiesen wie *Patagifer bilobus* aus *Ibis falcinellus* (L.). Immerhin konnte ich bezüglich der Zahl und genauen Anordnung der Kopfstacheln, der Ausdehnung der Dotterstöcke, der Größe und Lagerung der Hoden wie auch schließlich bezüglich der Größe der Eier gewisse Unterschiede feststellen, sodaß ich anfänglich glaubte eine andere Art vor mir zu haben. Hat doch auch gerade Looss darauf hingewiesen, die Merkmale, um die es sich hier handelt, besonders zu berücksichtigen.

Bei der eingehenden Untersuchung der Tiere zeigte sich aber eine so weitgehende Variabilität hinsichtlich der obengenannten Merkmale, daß es mir nicht möglich war, an der Hand des mir zur Verfügung stehenden Materials eine spezifische Trennung vorzunehmen. — Ich muß mich daher begnügen, auf diese Unterschiede hinzuweisen, und es einem spätern Untersucher eines umfangreichern Materials überlassen, festzustellen, ob es sich nur um Variabilität einer einzigen Art handelt oder ob wirklich in *Platalea leucorodia* und *Ibis falcinellus* verschiedene einander sehr ähnliche Arten vorkommen.

Die Größe der Tiere schwankt zwischen 6,0 und 19 mm, die Breite zwischen 1,04 und 1,92 mm. Die Körperform sowie die Gestalt der Kopflappen gleicht den Verhältnissen der Tiere aus *Ibis falcinellus*. Die Anzahl der Kopfstacheln beträgt jedoch (an 8 geeigneten Exemplaren gemessen)

in einem Fall 28
in zwei Fällen 29

auf jeder Kragenhälfte, während bei den übrigen eine ungleiche Anzahl von Stacheln auf beiden Hälften verteilt sind. — Bemerkenswert ist auch, daß die bisherige, von Looss zuerst bestimmte Maximalzahl von 29 Stacheln für die Kragenhälfte in 3 Fällen von verschieden großer Anzahl von Randstacheln überschritten wird. So fanden sich bei 2 Exemplaren auf der einen Kragenhälfte 28 Stacheln zu 30 der andern Seite, bei einem 29 : 30 und bei 2 Exemplaren 28 : 29.

Wie schon bemerkt, sind die innersten Stacheln an dem dorsalen Einschnitt jederseits die kleinsten und sind sie bei den Tieren

aus *Platalea leucorodia* durchschnittlich 0,054 mm lang und 0,034 mm breit. Von dem 1. Randstachel neben dem dorsalen Einschnitt, der bei fast allen Exemplaren 0,0748 mm lang und 0,034 mm breit ist, nehmen die übrigen Stacheln nach den Seitenrändern hin wiederum allmählich an Größe zu und werden 0,0748—0,1296 mm lang und bis 0,0408 mm breit. — Auch bezüglich der in dem dorsalen Einschnitt gelegenen Stachelpaare läßt sich keine einheitliche Anzahl angeben. So fanden sich bei 4 Exemplaren in dem dorsalen Einschnitt 3 Stachelpaare, deren eins ziemlich dicht am Grund des Einschnittes steht, bei 1 Exemplar dagegen nur 2 Stachelpaare und bei 3 andern schließlich nur 1 einziges Stachelpaar, unmittelbar am Eingang in den dorsalen Einschnitt.

Weiterhin stellte sich heraus, daß auch die Anzahl und die Gruppierung der auf der Bauchseite in den Ecken der Lappen gelegenen Stacheln keine einheitliche ist. So fand ich

in 1 Fall die bereits von Looss beschriebene Anordnung „je 3 größere, unter denen jederseits noch 2 gelegen sind, die dieselbe Größe besitzen wie die benachbarten Stacheln des Seitenrandes und ebenfalls am Rande liegen“,

in 2 Fällen je 2 größere Stacheln, unter denen jederseits noch 3 gelegen sind, die mit den Randstacheln in einer Reihe liegen und die gleiche Größe wie diese haben,

in 1 Fall auf der einen Seite 2 größere Stacheln, unter denen noch 2 gelegen sind, die dieselbe Größe besitzen wie die benachbarten Stacheln des Seitenrandes und ebenfalls am Rande liegen, während in der gegenüberliegenden Ecke 2 größere Stacheln liegen, unter denen noch 3 vorhanden sind, die mit den Randstacheln in einer Reihe liegen und die gleiche Größe wie diese haben (— eine event. leere Stacheltasche war auf der andern Seite nicht vorhanden —), und

in 4 Fällen eine deutliche Gruppierung von 4 Stacheln, paarweise übereinandergelagert, die ungefähr dieselbe Größe besitzen wie die benachbarten Seitenrandstacheln, aber vom Rande entfernt weiter nach innen liegen — somit also der Anordnung entsprechend wie sie bei *P. bilobus* aus *Ibis falcinellus* zu finden ist.

Eine Hautbestachelung fehlt.

Der Mundsaugnapf besitzt wiederum rundliche Gestalt, ist aber zuweilen an seiner dem dorsalen Einschnitt zugekehrten Fläche etwas abgeflacht, mißt 0,34—0,48 mm im Durchmesser und ist sehr muskelschwach. Die Mundöffnung hat die Form eines gleichschenkligen

Dreiecks, dessen Seitenlängen 0,08—0,15 mm (im Mittel 0,12 mm) betragen. Die Länge des Präpharynx ist in den meisten Fällen infolge der ungünstigen Kopfstellung nicht zu bestimmen; bei 2 zur Messung geeigneten Präparaten beträgt dieselbe 0,0476 und 0,1224 mm. Der Pharynx besaß in 3 Fällen kuglige Gestalt mit einem Durchmesser von 0,21, 0,23 bzw. 0,29 mm, während er bei den übrigen Tieren mehr langgestreckt war, bei einem sogar derart, daß sich die beiden Durchmesser wie 2 : 3 (0,17 : 0,25 mm) verhielten; bei den übrigen betrug die Länge 0,32—0,46 mm, die Breite 0,25—0,34 mm. — Ebenso wie Looss fand ich bei sämtlichen Tiere einen vollkommen deutlichen Ösophagus, doch erreichte derselbe niemals die beträchtliche Länge, die Looss von seinen Exemplaren angibt (0,75 mm). Die Maximallänge, die ich zugleich an meinem größten Exemplar feststellen konnte, betrug 0,26 mm. Im übrigen verläuft der Darmkanal wie bei den Tieren aus *Ibis falcinellus*. Der Durchmesser des mächtig entwickelten Bauchsaugnapfes beträgt 0,88—1,77 mm, der der querelliptischen Öffnung 0,46—1,04 mm. Der Abstand zwischen den Saugnäpfen (vom Hinterrand des Mundsaugnapfes bis zum Vorderrand des Bauchsaugnapfes gemessen) beträgt im mikroskopischen Bild 0,38—1,04 mm. —

Die Dotterstöcke, die vorn wiederum am Hinterrande des Bauchsaugnapfes beginnen, verschmälern sich hinter den Hoden und reichen teils bis zu den Enden der Darmschenkel, teils nicht so weit, so daß die Enden der Darmschenkel reichlich unter ihnen hervorragen.

Die Hoden sind längsoval oder wurstförmig, mit Einkerbungen ihrer Längsränder, 0,93—1,50 mm lang und 0,31—0,52 mm breit; sie liegen wiederum median am Anfang der 2. Körperhälfte und sind meist (0,09—0,49 mm) voneinander getrennt; bei 2 Tieren berühren sich jedoch die Hoden wiederum mit den einander zugekehrten Rändern. Der Keimstock ist in 2 Fällen kuglig (0,20—0,25 mm im Durchmesser), in 3 Fällen längsoval, mit einem Durchmesser von 0,46—0,64 : 0,32—0,38 mm, und liegt bald median, bald rechtsseitig 0,40—0,78 mm vom vordern Hoden entfernt. — An den Hinterrand des Keimstockes schließt sich der Komplex der Schalendrüse an, der bis zum Vorderrand des 1. Hodens heranreicht. — Der Uterus zeigt denselben Verlauf wie bei den Exemplaren aus *Ibis falcinellus*. — Die Eier sind oval, blaßgelb, 0,108—0,115 mm lang und 0,0578 bis 0,0612 mm breit.

In den Gläsern No. 290, 702, 703, 704 und 888 der Wiener

Sammlung befinden sich einige Distomen aus *Tantalus*-Arten, welche Natterer in Brasilien gesammelt hat und die als *Distomum bilobum* bezeichnet sind.

Obwohl ich mit der bestimmten Erwartung, eine vom typischen *Patagifer bilobus* (Rud.) Europas verschiedene Form zu finden, an die Untersuchung der Tiere herantrat, so wurden diese Erwartungen doch nur zum Teil erfüllt. Die Exemplare aus *Ibis falcinellus* L. (= *Plegadis falcinellus*) [Glas No. 704], *Geronticus coerulescens* (Vieill.) = *Molydophanes coerulescens* (Vieill.) [Glas No. 703], *Tantalus* . . . . v. cat. =? [Glas No. 702] und *Tantalus ruber* = *Ibis rubra* [Glas No. 888] zeigen bezüglich ihrer Körpergestalt und ihres Baues keine wesentlichen Verschiedenheiten gegenüber den Exemplaren aus den europäischen Wirten, weisen vielmehr untereinander dieselbe Variabilität auf hinsichtlich der Anordnung der Kopfstacheln, der Ausdehnung der Dotterstöcke sowie der Größe, Form und Lagerung der Hoden wie die Tiere aus *Platalea leucorodia.* Sie zeichnen sich zwar insgesamt durch ein vermehrtes Größenwachstum aus, an dem sich auch die innern Organe beteiligen, stimmen jedoch mit den Exemplaren aus den europäischen Wirten vollkommen überein. Sie besitzen eine Maximallänge von 20,5 mm, den ebenfalls mächtig entwickelten Kopfkragen (2,08 mm im Querdurchmesser), den hinter dem Kopfkragen schmälern (1,82 mm) und bis zum Bauchsaugnapf sich allmählich (bis 2,02 mm) verbreiternden Hals, die gleiche Variabilität in der Ausdehnung der Dotterstöcke, der Form, Größe und Entfernung der Hoden voneinander, wie bei den Exemplaren aus *Platalea leucorodia* und, was besonders auffällig erscheint, die gleiche Eigröße (0,0952—0,1086 mm lang und 0,0564 – 0,0612 mm breit) wie *Patagifer bilobus* (Rud.) aus *Ibis falcinellus.* Auch die Zahl der Kopfstacheln zeigt erhebliche Schwankungen; die Minimalzahl waren 25 Stacheln auf je einem Kopflappen, die Maximalzahl — bei 2 Exemplaren — 32 auf jeder Kragenhälfte.

Die angeführte Variabilität war selbst bei Tieren aus einem Wirt so weitgehend, daß es mir an der Hand des zur Verfügung stehenden Materials nicht möglich war, über deren gegenseitige Beziehungen zu völliger Klarheit zu gelangen, und ich muß es daher einem spätern Untersucher eines umfangreichern und teilweise besser konservierten Materials überlassen, auch hier festzustellen, ob es sich nur um Variabilität einer einzigen Art handelt oder ob in den einzelnen *Tantalus*-Species verschiedene, einander aber sehr ähnliche Arten vorkommen.

Anders dagegen bei den Exemplaren aus *Geronticus albicollis* (L.) [Glas No. 290.]:

2. *Patagifer consimilis* Dtz.
(Taf. 14, Fig. 39.)

1909. *Patagifer consimilis*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, 1909, p. 185.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 23.

Von dieser Art fand ich in dem Glas No. 290 der Wiener Sammlung ungefähr 20 Exemplare. Die Tiere sind sämtlich vollentwickelt, erreichen jedoch nur eine Maximallänge von 13 mm. Der Körper ist spindelförmig, und seine größte Breite (1,97—2,90 mm) befindet sich in der auf den Bauchsaugnapf folgenden Partie, ist jedoch nicht lediglich durch eine Überfüllung des Uterus bedingt. Von hier aus verjüngt sich der Körper nach beiden Enden hin, besitzt in der Höhe der Hoden einen Durchmesser von 1,45—2,04 mm, am Halsanfang, dicht hinter dem Kopfkragen gemessen, einen Querdurchmesser von 1,50—2,20 mm. Das Hinterende ist stark verjüngt, fast zugespitzt. Besonders charakteristisch ist weiterhin die schwächere Entwicklung des Kopfkragens, dessen Querdurchmesser (1,19—1,62 mm) stets geringer ist als derjenige des Halses. Leider ist das gesamte Material des Glases wenig gut konserviert, so daß ich nur bei 2 Exemplaren die Stachelzahl beider Kopflappen feststellen konnte (vgl. hierzu Textfig. Y^1). Bei dem einen Exemplar betrug dieselbe 26, bei dem zweiten 27 Stacheln auf jeder Kragenhälfte. Bei beiden befanden sich in den ventralen Ecklappen 4 Stacheln (0,0476 mm lang und 0,0136 mm breit) zu je 2 paarweise übereinandergelagert, die vom Rande weiter nach innen liegen und kleinér sind als die benachbarten Stacheln des Seitenrandes (0,0476 bis 0,1088 mm lang und 0,034 mm breit). Bei 2 andern Tieren konnte ich unter Hinzurechnung einiger fehlender Stacheln ebenfalls 26 Stacheln auf jeder Kragenhälfte zählen, während ich bei einem 5. Exemplar auf diese Weise sogar auf 29 Stacheln für jeden Kopflappen kam. Die Stacheln des dorsalen Einschnittes sind 0,0272—0,034 mm lang und 0,0204 mm breit. Eine Hautbestachelung fehlt.

Der Mundsaugnapf ist kreisförmig (0,34 mm im Durchmesser), die Mundöffnung rundlich oder queroval. Der Präpharynx ist kurz (0,045—0,10 mm lang), der Pharynx längsoval, 0,34—0,37 mm lang und

0,27—0,30 mm breit, seine Muskelwandung 0,12—0,14 mm dick. Der Ösophagus (0,18—0,29 mm lang) gabelt sich in die beiden Darmschenkel, die bis ins hintere Körperende ziehen. Der Bauchsaugnapf ist äußerst kräftig entwickelt (1,30—1,58 mm im Durchmesser), stark vorspringend, seine Öffnung rundlich (0,78—1,04 mm).

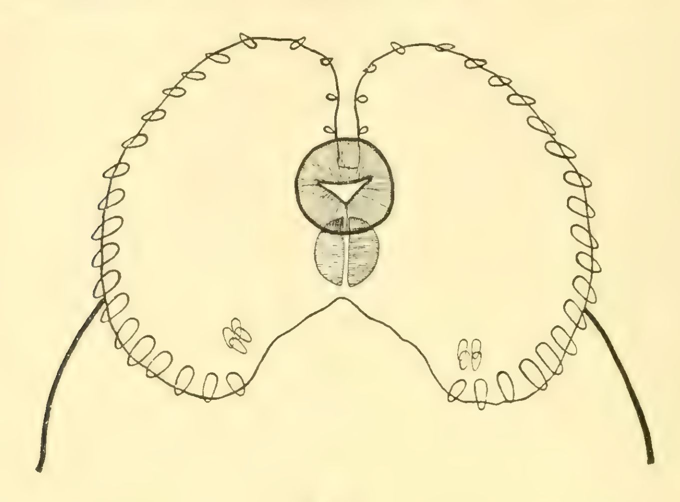


Fig. Y[1].

Kopfkragen von *Patagifer consimilis* Dtz. 30 : 1.

Die Dotterstöcke bestehen aus kleinen rundlichen Follikeln, die in den Seitenrändern des Hinterkörpers zusammengelagert sind; vorn beginnen sie unmittelbar hinter dem Bauchsaugnapf und verlaufen in einem nahezu gleichbreiten Streifen bis ins Hinterende, die daselbst gelegenen Darmschenkelendigungen bald bedeckend, bald freilassend.

Hoden und Keimstock sind nur ihrer Lage nach erkennbar und ist eine genaue Untersuchung bezüglich ihrer Größe infolge des ungünstigen Erhaltungszustandes nicht möglich. Immerhin schienen sie mir bei allen Exemplaren in die Länge gestreckt und ziemlich nahe aneinanderliegend. — Der Uterus verläuft wie bei *Patagifer bilobus* (Rud.), die in ihm enthaltenen Eier sind 0,1088—0,1156 mm lang und 0,0612 mm breit.

XI. Gatt. *Nephrostomum* Dietz 1909.

1909. *Nephrostomum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 24.

Mittelgroß bis über mittelgroß; Körper dorsoventral abgeflacht. Kopfkragen breit nierenförmig mit wenig hervortretender dorsaler und stärkerer ventraler Einbuchtung; Kopfstacheln in einer dorsal nicht unterbrochenen Stachelreihe, in der Nähe der dorsalen Mittellinie sehr klein, nach den Seiten hin an Größe zunehmend. Hautbestachelung fehlt. Präpharynx minimal, Ösophagus sehr kurz, Darmgabelung unmittelbar vor dem Bauchsaugnapf. Bauchsaugnapf nach hinten stark trichterförmig verlängert, noch ganz im ersten Viertel der Körperlänge gelegen. Darmschenkel bis ins Hinterende reichend. Cirrusbeutel klein, dorsal von dem Vorderende des Bauchsaugnapfes gelegen. Hoden in der hintern Körperhälfte, median, dicht hintereinander gelegen. Keimstock quergestreckt, median, kurz vor dem vordern Hoden. Dotterstöcke in den Seiten des Hinterkörpers, nach vorn bis an das Hinterende des Bauchsaugnapfes reichend. Uterus lang, stark gewunden; Eier äußerst zahlreich, 0,102—0,108 mm lang und 0,0612—0,068 mm breit.

Typische und bisher einzige Art:
Nephrostomum ramosum (Sonsino 1895).

Nephrostomum ramosum (Sons. 1895).
(Taf. 14, Fig. 39a.)

1895. *Echinostomum ramosum*, Sonsino, Di alcuni Entoz. raccolt. in Egitto finora non descr., in: Monit. zool. italian., Ann. 6, fasc. 6, Giugno 1895, p. 123—124.

1901. —, Looss, Natura doceri, in: Ctrbl. Bakteriol., Vol. 29, 1901, p. 201.

1902. —, Odhner, Trematod. aus Reptilien, in: Vetensk. Akad. Förhandl., Stockholm 1902, No. 1, p. 38.

1909. *Nephrostomum ramosum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 24, fig. No. 2.

Über diese Art, die mir in Exemplaren aus der Siebold'schen Sammlung (Zoologisches Museum in München) vorlag, findet sich in der Literatur außer der einer Abbildung entbehrenden Orginalbeschreibung Sonsino's nur noch eine kurze Angabe von Looss über die allgemeine

Form des Kopfkragens, auf Grund der LOOSS und ihm folgend auch ODHNER eine nähere Verwandtschaft mit *Patagifer bilobus* annehmen. Ich stimme der Auffassung von LOOSS bei, daß „*E. ramosum* einen ganz ähnlichen Kopfkragen besitzt wie *E. bilobum*“. Jedenfalls ist die Ähnlichkeit beider Arten miteinander größer als die einer von ihnen mit irgendeiner andern bisher bekannt gewesenen Art. Und doch hat auch schon der Kopfkragen von *Echinost. ramosum* infolge des Fehlens eines tiefen dorsalen Einschnittes nicht nur äußerlich ein anderes Aussehen, sondern auch eine nicht unwesentlich abweichende Anordnung der Muskulatur. Auch im übrigen innern Bau finden sich Unterschiede, und da ich selbst bereits innerhalb der Gattung *Patagifer* 2 Arten unterscheide und die Überzeugung gewonnen habe, daß in dem sogenannten „*Echinostomum bilobum*“ eine noch größere Zahl von Arten steckt — wenn ich sie auch auf Grund meines Materials noch nicht genügend gegeneinander abgrenzen konnte —, so paßt *Echinostomum ramosum* meines Erachtens nicht mehr in die Gattung *Patagifer* hinein, und ich sehe mich deshalb genötigt, diese Art als den Vertreter einer besondern Gattung zu betrachten, die ich *Nephrostomum* nenne, die aber zweifellos *Patagifer* sehr nahe steht, so daß beide Gattungen zu einer Unterfamilie zu-

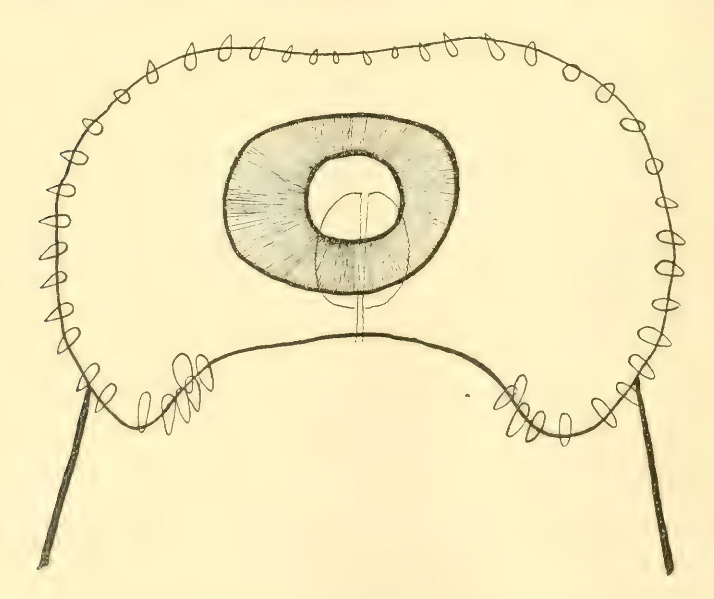


Fig. Z[1].
Kopfkragen von *Nephrostomum ramosum* (SONS.). 58 : 1.

sammenzufassen wären, wenn solche später innerhalb der Familie der Echinostomiden gebildet werden.

Die Länge der geschlechtsreifen Tiere beträgt 10—12 mm (nach Sonsino bis 18 mm). Der Körper ist dorsoventral abgeflacht und besitzt im Verlauf des Uterus (ungefähr halbwegs zwischen Hinterende des Bauchsaugnapfes und dem Keimstock) seine größte Breite, 3,30—3,40 mm.

Der Kopfkragen (vgl. Textfig. Z^1) ist breit nierenförmig, mit wenig hervortretender dorsaler und stärkerer ventraler Einbuchtung und hebt sich mit einem Querdurchmesser von 1,56—1,61 mm weit von dem schmälern (1,35—1,40 mm) Anfangsteil des Halses ab. Auf der Höhe des Bauchsaugnapfes beträgt der Breitendurchmesser des Körpers 1,61—1,66 mm. Der Stachelkranz des Kopfkragens Textfig. Z^1 setzt sich aus 48 Stacheln zusammen. Von diesen sind die dorsal über dem Mundsaugnapf gelegenen Stacheln auffallend klein, 0,0168—0,034 mm lang und 0,0072—0,0136 mm breit, während die übrigen nach den Seitenrändern hin allmählich an Größe zunehmen und eine Länge von 0,0552—0,0696 mm bei einer Breite von 0,0272—0,040 mm erreichen. Die letzten 4 beiderseits in den ventralen Ecklappen gelegenen Stacheln besitzen eine Länge von 0,060—0,068 mm bei einer gleichen Breite von 0,0272—0,040 mm. Eine Hautbestachelung fehlt.

Der Mundsaugnapf ist nur schwach muskulös, rundlich oder etwas quergestreckt (0,385—0,430 mm breit), seine Öffnung kreisförmig (0,21—0,26 mm im Durchmesser). Der Präpharynx ist minimal, der Pharynx oval, 0,29—0,31 mm lang und 0,19—0,23 mm breit; die Dicke seiner Muskelwandungen beträgt 0,0884—0,123 mm. Die Länge des Ösophagus schwankt zwischen 0,169—0,185 mm. Die Darmteilungsstelle liegt unmittelbar vor dem Bauchsaugnapf, die Darmschenkel reichen bis ins Hinterende. Der kräftig muskulöse Bauchsaugnapf ist nach hinten stark trichterförmig verlängert, 1,25—1,56 mm lang und 1,14—1,61 mm breit, seine Öffnung rundlich, 0,884—0,988 mm im Durchmesser.

Die Dotterstöcke verlaufen in zwei nahezu gleichbreiten lateralen Streifen vom Körperende bis zum Hinterende des Bauchsaugnapfes. Die aus den Längskanälen der Dotterstöcke hervorgehenden queren Dottergänge bilden an ihrer Vereinigungsstelle ein kleines Dotterreservoir, welches median über der Mitte der Schalendrüse gelegen ist.

Die Hoden bilden zwei unregelmäßig rundliche oder ovale (0,624

bis 0,693 mm im Durchmesser), an ihren Rändern mehr oder weniger tief eingekerbte bzw. schwach gelappte Gebilde, die in der hintern Körperhälfte, median, dicht hintereinander liegen; der Abstand zwischen den einander zugekehrten Flächen beträgt im Maximum 0,281 mm. In einer Entfernung von 0,385—0,462 mm vom vordern Hoden und gleichfalls median befindet sich der quergestreckte (0,662—0,739 : 0,261—0,308 mm messende) Keimstock. Zwischen beiden erstreckt sich der meist rundliche Komplex der Schalendrüse. Der Uterus ist sehr lang und verläuft in äußerst zahlreichen quergerichteten Schlingen zwischen den medianen Rändern der Dotterstöcke, von der Höhe des Keimstockes bis zum Hinterrand des Bauchsaugnapfes. Die länglich ovalen Eier besitzen eine Länge von 0,102—0,108 mm bei einer Breite von 0,0612—0,068 mm. Der Cirrusbeutel reicht mit seinem Hinterende bis dorsal über das Vorderende des Bauchsaugnapfes.

Wohnsitz: Im Darm von *Bubulcus ibis* HASSELBG.

XII. Gatt. *Pelmatostomum* DIETZ 1909.

1909. *Pelmatostomum*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 185.

1909. —, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 25, fig. 3.

Klein bis untermittelgroß. Körper langgestreckt, drehrund. Kopfkragen biskuitförmig, mit doppelter, in dem dorsalen Einschnitt unterbrochener Stachelreihe. Haut glatt (?). Bauchsaugnapf verhältnismäßig klein, kuglig, dem Vorderende sehr stark genähert. Darmgabelung unmittelbar vor dem Bauchsaugnapf. Cirrusbeutel scheint zu fehlen. Ductus ejaculatorius sehr lang, Samenblase weit hinter dem Bauchsaugnapf, mit muskulöser Wandung. Hoden rundlich, im äußersten Körperende, median, dicht hintereinander. Keimstock kuglig oder queroval, median, kurz vor dem vordern Hoden. Dotterstöcke auf die hintere Körperpartie beschränkt und über den Vorderrand des vordern Hodens nach hinten nicht hinausreichend. Uterus lang mit zahlreichen Windungen. Eier zahlreich, oval, mit auffällig großem Deckel; während ihrer Entwicklung an Größe zunehmend, von 0,06—0,07 : 0,03—0,048 mm bis zu 0,067—0,085 : 0,038—0,060 mm; in ältern Eiern Miracidien mit großen Pigmentbechern vorhanden.

Typische Art: *Pelmatostomum episemum* Dtz.
Weitere Art: *P. mesembrinum* Dtz.

1. *Pelmatostomum episemum* Dtz.
(Taf. 14, Fig. 40.)

1909. *Pelmatostomum episemum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 185.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 25.

Diese neue, wohl charakterisierte Art, die eine eigne Gattung für sich beansprucht, fand ich als „*Distomum militare* aus *Numenius phaeopus*" in dem Glas No. 491 der Wiener Sammlung.

Die Länge meiner Exemplare beträgt 3,0—7,7 mm. Der Kopfkragen (Textfig. A²) ist wenig deutlich und nur schwach entwickelt, 0,19—0,22 mm breit. Auf seiner Rückenfläche trägt er einen Einschnitt, der im Vergleich zu *Patagifer bilobus* relativ seicht erscheint, aber infolge der weniger starken Entwicklung des gesamten Kopfkragens dennoch bis zum Mundsaugnapf heranreicht und in Verbindung mit der auf der Ventralfläche befindlichen Einbuchtung dem gesamten Kopfkragen eine biskuitähnliche Form verleiht. Die Zahl der an dem Rande der Kopfscheibe befindlichen Stacheln beträgt 15

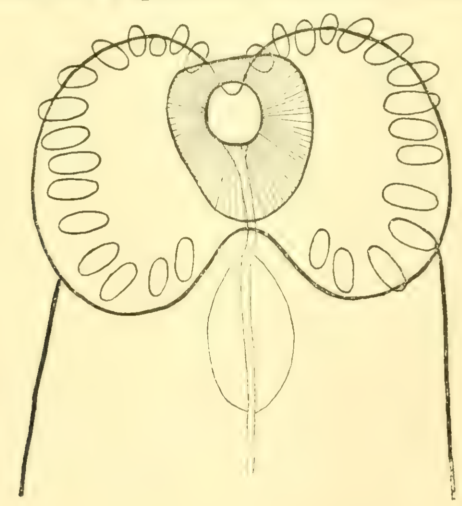


Fig. A².
Kopfkragen von *Pelmatostomum episemum* Dtz. 258:1.

für jede Kragenhälfte. Während die Stacheln auf der Rückenfläche in einer doppelten Reihe angeordnet sind, tritt dieser Wechsel an den Seitenrändern weniger deutlich hervor. Die dem dorsalen Einschnitt zunächst gelegenen Stacheln sind stets die kleinsten (0,012 bis 0,0144 mm lang und 0,0072—0,0081 mm breit). Nach den Seitenrändern hin vergrößern sie sich allmählich und erreichen eine Länge von 0,0264—0,0288 mm bei einer Breite von 0,0096—0,012 mm. Zuweilen ist der innerste Stachel der Bauchseite jederseits etwas kleiner (0,0243—0,027 mm lang und 0,009—0,0108 mm breit) als die lateral neben ihm gelegenen Seitenrandstacheln. — Eine Hautbestachelung konnte ich bei keinem Exemplar nachweisen.

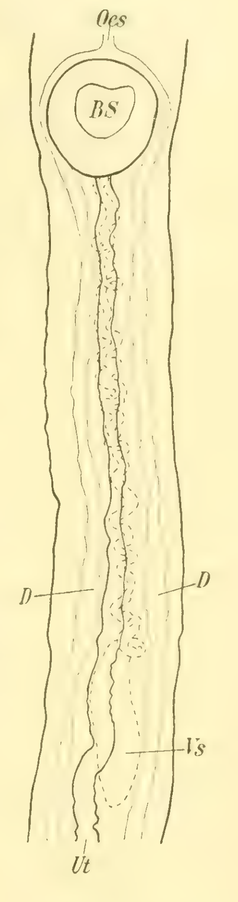
Der Körper des Tieres ist langgestreckt, der Vorderkörper etwas abgeflacht, der Hinterkörper drehrund. Am Hinterrande des Kopfkragens beginnt mit einer leichten Verschmälerung (0,14—0,17 mm breit) die vordere Körperpartie, die sich nach dem Bauchsaugnapf hin allmählich verbreitert und auf der Höhe desselben einen Querdurchmesser von 0,174—0,26 mm erreicht. Die größte Breite des gesamten Körpers befindet sich in der Höhe des vordern Hodens (0,23—0,33 mm). Das Hinterende ist nur wenig verjüngt und abgerundet.

Der Breitendurchmesser des subterminal gelegenen Mundsaugnapfes beträgt 0,0768—0,084 mm, derjenige seiner rundlichen Öffnung 0,024—0,028 mm. Stets ist ein deutlicher Präpharynx vorhanden, den ich bei gestreckten Tieren mit 0,045—0,048 mm messen konnte. Der Pharynx ist stark muskulös, von länglich ovaler Gestalt, mit einem Durchmesser von 0,082—0,085 : 0,047 bis 0,049 mm; die Dicke seiner Wandung beträgt 0,021—0,023 mm. Der gerade nach hinten verlaufende Ösophagus (0,12—0,13 mm lang) gabelt sich unmittelbar vor der Genitalöffnung in die beiden Darmschenkel; diese ziehen bogenförmig um den Bauchsaugnapf herum und verlaufen hinter demselben parallel zu den seitlichen Begrenzungen des Körpers — ungefähr 0,018—0,025 mm von diesen entfernt — bis ins äußerste Körperende, wo ihre blinden Enden einander zugekehrt sind und sich nahezu berühren. Die Entfernung der Zentren der Saugnäpfe schwankt zwischen 0,38 und 0,50 mm. Der Bauchsaugnapf besitzt kuglige Gestalt, mit einem Durchmesser von 0,16—0,22 mm, seine Öffnung ist rundlich, 0,095—0,102 mm breit.

Die Dotterstöcke beginnen ungefähr auf der Grenze des dritten und vierten Fünftels der gesamten Körperlänge. Sie bestehen aus wenig zahlreichen Follikeln, welche beiderseits in einem schmalen

Streifen parallel zu den Rändern des Körpers bis in die Höhe des Vorderrandes des vordern Hodens verlaufen und über denselben nach hinten nicht hinausreichen.

Die Hoden liegen im äußersten Körperende median, dicht hintereinander, sich zuweilen gegenseitig etwas abflachend; sie besitzen meist rundliche (0,21—0,23 mm im Durchmesser), mitunter länglich ovale Gestalt, mit einem Durchmesser von 0,23—0,25 : 0,21—0,23 mm. — Unmittelbar vor dem vordern Hoden befindet sich median die Schalendrüse, vor dieser der kuglige (0,16—0,17 mm) oder querovale (0,17—0,20 : 0,13—0,15 mm messende) Keimstock. Die Entfernung des Keimstockes vom vordern Hoden beträgt 0,13—0,17 mm. — Der Endabschnitt der männlichen Genitalien (Textfig. B²) ist äußerst charakteristisch gelagert und vor allem durch die außerordentliche Länge des Ductus ejaculatorius und der weit hinter dem Bauchsaugnapf gelegenen Samenblase gekennzeichnet. — Das Hinterende der Samenblase liegt bei erwachsenen Tieren auf der Grenze des ersten und zweiten Fünftels, bei jüngern noch weiter nach hinten, nämlich auf der Grenze des ersten und zweiten Viertels des Hinterkörpers, von der Höhe des Bauchsaugnapfes bis zum Körperende gemessen.



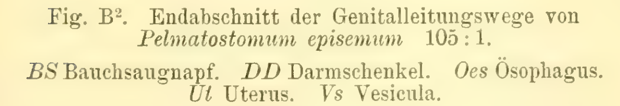
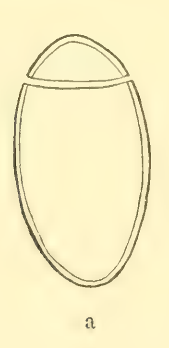


Fig. B². Endabschnitt der Genitalleitungswege von *Pelmatostomum episemum* 105 : 1.

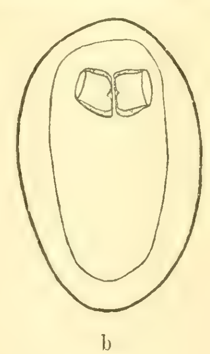
BS Bauchsaugnapf. *DD* Darmschenkel. *Oes* Ösophagus. *Ut* Uterus. *Vs* Vesicula.

	erwachsene Tiere			junge Tiere	
Höhe des Bauchsaugnapfes bis zum Hinterand der Samenblase	21	22	28	20	15 Teilstriche
Hinterrand der Samenblase bis Körperende	80	85	112	69	47
Verhältnis beider Maße zueinander	1 : 4	1 : 4	1 : 4	fast 1 : 3	fast 1 : 3

Anfänglich war ich der Meinung, daß die verhältnismäßig große Samenblase (0.28—0.42 mm lang und 0,077—0,14 mm breit) von einem muskulösen nach hinten geschlossenen Cirrusbeutel umgeben sei. Da ich jedoch bei keinem Exemplar eine Fortsetzung dieses Sackes nach vorn über das Vorderende der Samenblase hinaus feststellen konnte, so kam ich schließlich doch zu der Überzeugung, daß es sich nur um eine verhältnismäßig dicke und muskulöse Wandung der Samenblase selbst handelt. Wenn diese Auffassung sich bei spätern Untersuchungen besser erhaltenen Materials bestätigen sollte, so würde also ein Cirrusbeutel völlig fehlen und Ductus ejaculatorius und Samenblase frei im Parenchym liegen. — Der Uterus legt sich in seinem Anfangsteil in zahlreiche quergelagerte Schlingen, die sich zwischen den Dotterstöcken ausdehnen. Weiter nach vorn zu werden die seitlichen Exkursionen dieser Windungen etwas kürzer, was zuweilen von der Höhe des vordern Endes der Dotterstöcke, bei starker Füllung des Uterus jedoch erst weiter nach vorn auftritt. Besonders auffallend ist die starke Muskulatur des bis hinter die Samenblase reichenden Endabschnittes des Uterus sowie das weite Lumen (0,012—0,048 mm) desselben; in diesem Abschnitt nimmt der Uterus einen nahezu gestreckten Verlauf, ventral von dem Ductus ejaculatorius und der Samenblase. Die Eier (Textfig. C^2a) sind länglich oval und besitzen in ihrem vordern Ende einen besonders charakteristischen großen Deckel. Bei einigen Eiern, bei denen derselbe abgesprungen und die Form beider Hälften hierdurch sehr schön (— ohne die bei den andern Eiern eingetretene



a



b

Fig. C^2.

Eier von *Pelmatostomum episemum* Dtz. 500:1.

a Schale eines jungen Eies. b reifes Ei mit Miracidium (außer den beiden Pigmentbechern nur Umriß von Eischale und Miracidium gezeichnet).

Schrumpfung —) erhalten war, betrug der Längsdurchmesser des vordern Deckelstückes $^1/_5$ der gesamten Eilänge (z. B. 0,0135 : 0,0672 mm). Ein besonderes Charakteristikum ist schließlich die Entwicklung von Miracidien im Uterus. Diese zeigen in ihrem Hinterende einen großen bräunlichen Augenfleck, der aus zwei sehr wohl entwickelten Pigmentbechern besteht, die, ähnlich wie bei *Distomum hepaticum*, mit ihren basalen Grenzen dicht aneinandergelagert sind. Ihre Form (Textfig. C²b) ist jedoch eine andere, indem sie nicht so flach sind wie bei *Dist. hepaticum*, sondern vielmehr eine Tiefe von 0,0096 bis 0,0102 mm besitzen. Die Breite der Pigmentbecher an ihrer Basis gemessen, beträgt 0,0108—0,0120 mm. — Die Eigröße ganz junger Exemplare beträgt 0,060—0,0648 : 0,0360—0,048 mm; die ältern und bereits die Miracidien enthaltenden Eier dagegen besitzen einen Längsdurchmesser von 0,0672—0,085 mm zu einem Breitendurchmesser von 0,038—0,060 mm.

2. *Pelmatostomum mesembrinum* Dtz.

1909. *Pelmatostomum mesembrinum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 185.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 25.

Von dieser Art fand ich in dem Glas No. 685 der Wiener Sammlung 10 Exemplare unter der Aufschrift: „*Distoma, Numenii n. sp.*" — Die Tiere stimmen betreffs ihrer Körperform und der topographischen Lage ihrer Organe vollkommen mit *Pelm. episemum* überein, erreichen jedoch nur eine Länge von 2,23—3,55 mm.

Der gleichfalls biskuitförmige Kopfkragen (0,12—0,17 mm im Querdurchmesser) trägt auf jeder Kragenhälfte 17 Stacheln (Textfig. D²); von diesen liegen beiderseits in den ventralen Ecklappen je 5 Stacheln gruppenweise zusammen, während die übrigen Stacheln an den lateralen und dorsalen Rändern des Kopfkragens verteilt sind; die auf der Rückenseite gelegenen Stacheln sind deutlich in 2 Reihen angeordnet, doch tritt dieser Wechsel an den Seitenrändern nur unvollkommen hervor. Von den ventralen Gruppenstacheln sind je 2 paarweise übereinander, der 5. jedoch median neben dieser Vierergruppe gelagert. Die dem dorsalen Einschnitt benachbarten Stacheln sind wiederum die kleinsten (0,0096—0,014 mm lang); nach den Seitenrändern hin vergrößern sie sich allmählich und erreichen eine Länge von 0,0248—0,0264 mm; die Breite der Randstacheln

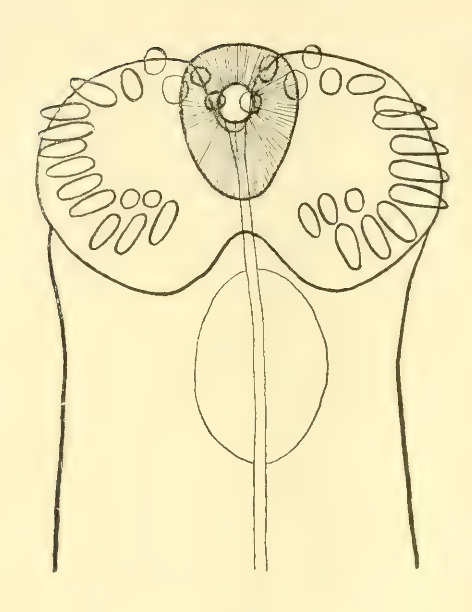


Fig. D[2].

Kopfkragen von *Pelmatostomum mesembrinum* Dtz. 388:1.

ist ziemlich gleich und beträgt 0,0048—0,0072 mm. Die Stacheln der beiden ventralen Fünfergruppen besitzen eine Länge von 0,0168 bis 0,0216 mm bei einer Breite von 0,0048—0,0072 mm. Eine Hautbestachelung ist bei meinen allerdings ungünstig erhaltenen Exemplaren nicht nachzuweisen.

Den größten Breitendurchmesser (0,37—0,42 mm) besitzt der Körper wiederum in der Höhe des vordern Hodens, in der Höhe des Bauchsaugnapfes beträgt derselbe 0,20—0,23 mm und am Anfangsteil des Halses, dicht hinter dem Kopfkragen gemessen, 0,12 bis 0,16 mm. Das Hinterende ist leicht verjüngt (0,25—0,27 mm) und abgerundet.

Der kreisförmige (0,049—0,055 mm im Durchmesser) oder etwas in die Länge gestreckte (0,053 mm lange und 0,040 mm breite) Mundsaugnapf besitzt in seiner Mitte eine rundliche Mundöffnung mit einem Durchmesser von 0,0072—0,014 mm. Der auf ihn folgende Präpharynx ist 0,024—0,052 mm lang, der Pharynx oval, 0,06 bis 0,063 mm lang und 0,0408—0,0456 mm breit; die Dicke seiner Wandungen beträgt 0,0192—0,0216 mm. Der Ösophagus gabelt sich in einer Entfernung von 0,13—0,16 mm vom Hinterrande des Pharynx

in die beiden Darmschenkel, welche ihrerseits wie bei *Pelm. episemum n. sp.* bis ins äußerste Körperende verlaufen. Der Bauchsaugnapf ist kuglig (0.13—0.15 mm im Durchmesser) oder ein wenig langgestreckt (0.163 : 0.124 mm), dem Vorderende stark genähert.

Die Hoden besitzen wiederum annähernd rundliche Gestalt (0.13 bis 0.15 mm im Durchmesser) und liegen gleichfalls im äußersten Körperende, median, dicht hintereinander. Zuweilen ist der hintere Hoden etwas mehr langgestreckt (0.14—0.156 : 0,125—0,144 mm), der vordere dagegen ein wenig im Querdurchmesser vergrößert 0.14—0.17 : 0,12—0,15 mm). Über die Gestalt und Größe des Keimstockes und der Schalendrüse kann ich leider infolge ungünstigen Erhaltungszustandes der Tiere keine genauern Angaben machen, sondern muß mich auf die Angaben beschränken, daß die sichtbaren Überreste derselben dieselbe topographische Beschaffenheit aufweisen wie bei *Pelm. episemum.* Die sichtbaren Konturen dieser Organe sind obendrein durch die starke Füllung des Anfangsteiles des Uterus vollkommen verdeckt. Die Eier besitzen wiederum ovale Gestalt und den charakteristischen großen Deckel; junge Eier sind 0,0648 bis 0,0696 mm lang und 0,0312—0,0336 mm breit; die ältern bereits Miracidien mit Augenflecken enthaltenden Eier besitzen einen Längsdurchmesser bis 0,0792 mm bei einem Breitendurchmesser von 0,048 bis 0,05 mm.

Alles nicht besonders Erwähnte (wie z. B. Ausdehnung und Verlauf der Dotterstöcke, des Uterus und des Endabschnittes der Genitalien) verhält sich wie bei *Pelm. episemum.* Die Samenblase ist 0.26—0.37 mm lang, bei einer größten Breite von 0,061—0,082 mm. — Leider ist der Erhaltungszustand der Tiere ein so ungünstiger, daß es mir nicht möglich war, an denselben die noch offenstehende Frage über das Fehlen eines Cirrusbeutels sicher zu beantworten.

XIII. Gatt. *Drepanocephalus* Dietz 1909.

1909. *Drepanocephalus*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 187.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 26.

Mittelgroß. Körper länglich, größte Breite am Vorderende, von dort nach hinten zu sich keilförmig verjüngend. Kopfkragen halbmondförmig mit wenig ausgebildeten, randständigen, auf der Ventralseite nicht

übergreifenden Ecklappen und einfacher, auf der Dorsalseite nicht unterbrochener Stachelreihe. Haut des Vorderkörpers bestachelt. Bauchsaugnapf sehr groß, tiefer als breit, ungefähr auf der Grenze des ersten und zweiten Viertels der gesamten Körperlänge. Darmgabelung unmittelbar vor dem Bauchsaugnapf. Cirrusbeutel klein, fast ganz vor dem Bauchsaugnapf gelegen. Hoden stark gelappt, in der vordern Hälfte des Hinterkörpers, median, dicht hintereinander. Keimstock queroval, rechtsseitig, kurz vor dem vordern Hoden. Dotterstöcke in den Seitenrändern des Hinterkörpers, hinter den Hoden sich nach der Mittellinie zu ausbreitend. Uterus kurz, mit wenigen Schlingen; Eier breitoval: 0,0624—0,065 mm lang und 0,050—0,053 mm breit.

Typische und bisher einzige Art: *Drepanocephalus spathans* Dtz.

Drepanocephalus spathans Dtz.

(Taf. 14, Fig. 41 u. 42.)

1909. *Drepanocephalus spathans*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 187.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 26, fig. 4.

Von dieser den Darm von *Phalacrocorax brasiliensis* bewohnenden Art fand Natterer in Brasilien nur ein Exemplar. Dasselbe ist gut erhalten und findet sich in dem Glas No. 693 der Wiener Sammlung.

Die Länge des Tieres beträgt 7,25 mm; die größte Breite besitzt der Körper am Vorderende (1,40 mm), von wo er sich nach hinten zu keilförmig verjüngt und am Hinterrand der Darmschenkel nur noch einen Querdurchmesser von 0,34 mm besitzt. Das Vorderende trägt ventral den halbmondförmigen Kopfkragen, dessen Ecklappen nur wenig ausgebildet sind, randständig stehen und auf die Ventralfläche nicht übergreifen.

Diese abweichende Form des Kopfkragens steht im Zusammenhang mit einer charakteristischen Anordnung seiner Muskulatur, die schon am Totalpräparat, nach Aufhellung desselben in Kreosot, hervortritt. Besonders auffallend sind starke Muskelbündel, die in dorsoventraler Richtung verlaufen und an der Ventralfläche der Cuticula inserieren; zwischen diesen Muskelbündeln hindurch ziehen andere starke Bündel, welche sich gegenseitig durchflechten und ein unregelmäßiges Netzwerk bilden. Besonders auffällig ist hierbei ein

Strang dicht zusammengelagerter Transversalfasern, der zwischen Mundsaugnapf und Vorderrand des Pharynx hindurchzieht und sich jederseits den in den Ecken des Kopfkragens gelegenen Gruppenstacheln zuwendet, um sich dort in mehrere Bündel aufzulösen, welche an die einzelnen Stacheln herantreten. Weiter kompliziert wird das Bild durch besondere Muskeln, die in verschiedenen Richtungen an jeden einzelnen Stachel ziehen und zwar scheinen ähnlich wie dies BETTENDORF bei den Hautstacheln von *Distomum hepaticum* festgestellt hat, an jeden Stachel vier Bündel heranzutreten. — Ganz oberflächlich endlich liegen Längs- und Quermuskeln, welche nicht zu Bündeln vereinigt sind, sondern einzeln verlaufen. Die Längsmuskeln ziehen annähernd parallel zu den Körperrändern, indem sie in ungefährer Höhe der Ecken des Kopfkragens einen nach außen konvexen Bogen beschreiben und dann medianwärts dem Mundsaugnapf zustreben. Mit diesen Längsfasern kreuzen sich ebenso zahlreiche Transversalfasern, welche aber innerhalb des Kopfkragens auch vom queren Verlauf abweichen, indem sie seitlich vom Mundsaugnapf sich nach vorn umbiegen und dem Rande des Kopfkragens annähernd rechtwinklig zustreben.[1])

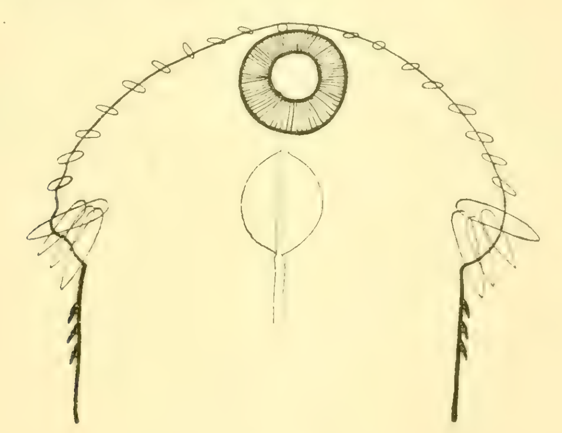


Fig. E[2].

Kopfkragen von *Drepanocephalus spathans* DTZ. 52:1.

1) Bei keiner andern Art habe ich am Totalpräparat die Muskulatur des Kopfkragens derartig klar überblicken können. Deshalb muß ich auch auf einen Vergleich der Muskulatur von *Drepanocephalus* mit der anderer Arten verzichten. Eine genauere Untersuchung der Muskulatur des Kopfkragens der Echinostomiden würde nur an der Hand von Schnittserien möglich sein, und das muß ich spätern Untersuchern überlassen.

Die Bewaffnung des Kopfkragens (Textfig. E²) setzt sich aus 27 Stacheln zusammen. Von diesen sind beiderseits in den Ecklappen 4 Stacheln zu je 2 paarweise übereinandergelagert; die beiden Stacheln des oralen Paares sind größer und stärker (0,2788 mm lang und 0,0612 mm breit) als die zwei des aboralen (0,239 bis 0,245 mm lang und 0,0544 mm dick). Diese beiden Vierergruppen werden durch 19 Stacheln verbunden, die in einer Reihe am äußern Rand des Kopfkragens angeordnet sind; die über dem Rücken des Mundsaugnapfes befindlichen Stacheln sind die kleinsten (0,0432 mm lang und 0,0240 mm breit); nach den Seitenrändern hin vergrößern sie sich allmählich und erreichen eine Länge bis 0,1088 mm bei einer Breite von 0,0272 mm. Von einer Hautbestachelung waren nur noch Überreste in der vordern Körperpartie nachweisbar.

Der Mundsaugnapf ist stark muskulös, kreisförmig, 0,35 mm im Durchmesser, seine Öffnung rundlich (0,16 mm). Der Präpharynx ist 0,046 mm lang, der Pharynx kräftig entwickelt, von länglich ovaler Gestalt, 0,354 mm lang und 0,261 mm breit; die Dicke seiner Muskelwandung mißt 0,123 mm. Der gestreckt nach hinten verlaufende Ösophagus (0,43 mm lang) teilt sich unmittelbar vor dem gemeinschaftlichen Genitalporus in die beiden Darmschenkel; diese ziehen bogenförmig um den Bauchsaugnapf und verlaufen hinter demselben unter den medianen Rändern der Dotterstöcke bis ins Hinterende, wo ihre blinden Endigungen von den Dotterstocksfollikeln bedeckt sind. Der Bauchsaugnapf ist nach hinten beutelförmig verlängert, 0,95 mm lang und 0,77 mm breit; seine Eingangsöffnung ist queroval mit einem Durchmesser von 0,54 : 0,34 mm.

Die Dotterstöcke bestehen aus rundlichen (0,034—0,047 mm) Follikeln, die in den Seiten des Hinterkörpers dicht zusammengelagert sind. Sie füllen die hinter den Hoden gelegene Körperpartie bis auf einen schmalen medianen Streifen vollkommen aus und reichen seitlich neben Hoden und Uterus nach vorn bis nahezu an den Bauchsaugnapf. Die Hoden sind stark gelappt und liegen in der vordern Hälfte des Hinterkörpers, median, dicht hintereinander; der vordere Hoden besitzt 4, der hintere 5 Lappen; dennoch sind sie nahezu gleichgroß, 0,74 mm lang und 0,69 mm breit. Der Abstand zwischen den einander zugekehrten Rändern der Hoden beträgt nur 0,04 mm. Das aus der Vereinigung der beiden queren Dottergänge hervorgehende Dotterreservoir liegt median und ventral über dem Vorderrand des vordern Hodens. Der Keimstock besitzt querovale Gestalt mit einem Durchmesser von 0,308 : 0,231 mm, und

liegt rechtsseitig kurz vor dem vordern Hoden. Die gleichfalls querovale Schalendrüse (0,35 : 0,28 mm im Durchmesser) ist sehr kompakt und reicht median vom Vorderrand des ersten Hodens bis in die Höhe des Hinterrandes des Keimstockes. Der Uterus ist kurz und beschreibt nur wenige quergerichtete Windungen; die dementsprechend nur wenig zahlreichen Eier sind stark bauchig, 0,0624 bis 0,065 mm lang und 0,050—0,053 mm breit.

XIV. Gatt. *Microparyphium* Dietz 1909.

1909. *Microparyphium*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 189.
1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 27.

Klein bis untermittelgroß. Körper gedrungen, ein wenig abgeflacht, größte Breite in der Höhe des Bauchsaugnapfes. Kopfkragen sehr wenig entwickelt, nur zwei schwache Wülste an den Seiten des großen Mundsaugnapfes bildend, mit doppelter Stachelreihe bewaffnet. Haut des Vorderkörpers bestachelt. Mundsaugnapf sehr groß, stark muskulös; Präpharynx kurz; Pharynx kräftig entwickelt. An Stelle eines Ösophagus ein langer Pseudoösophagus, ähnlich wie bei *Rhytidodes gelatinosus* (Rud. 1819). Bauchsaugnapf groß, stark muskulös. Darmgabelung kurz vor dem Bauchsaugnapf. Cirrusbeutel klein, fast ganz vor dem Bauchsaugnapf gelegen. Hoden gelappt oder nur schwach eingekerbt, in der vordern Hälfte der hintern Körperpartie, median, dicht hintereinander. Keimstock klein, rechtsseitig, zwischen Bauchsaugnapf und vorderm Hoden. Dotterstöcke in den Seitenrändern des Hinterkörpers, hinter den Hoden sich nach der Medianlinie zu ausbreitend. Uterusschlingen zahlreich, dicht gelagert. Eier oval, 0,088—0,10 mm lang und 0,052—0,055 mm breit.

Typische Art: *Microparyphium facetum* Dtz.
Weitere Art: *M. asotum* Dtz.

1. *Microparyphium facetum* Dtz.
(Taf. 14, Fig. 43.)

1909. *Microparyphium facetum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 189.
1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 27, fig. 5.

Unter den von Natterer in Brasilien gesammelten Helminthen finden sich in der Wiener Sammlung in dem Glas Nr. 764 neben *Echinostomum necopinum n. sp.* aus *Geronticus oxycercus* Spix 3 Exemplare einer andern Art, die sich von allen übrigen Echinostomen durch die außergewöhnliche Größe des Mundsaugnapfes bei nur äußerst schwacher Entwicklung des Kopfkragens und Ersatz des Ösophagus durch einen Pseudoösophagus in so auffälliger Weise unterscheidet, daß es sich zweifellos um den Vertreter einer besondern Gattung handelt, trozdem leider der Erhaltungszustand so wenig günstig ist, daß ich eine erschöpfende Diagnose nicht liefern kann.

Die Länge der Tiere beträgt 4,5—6,5 mm. Der Körper ist gedrungen, wenig abgeflacht, seine größte Breite (1,04—1,36 mm) liegt in der Höhe des Hinterrandes des Bauchsaugnapfes, von wo er sich nach beiden Enden hin allmählich verschmälert. Das Vorderende trägt ventral den nur sehr schwach entwickelten Kopfkragen (0,462—0,616 mm im Querdurchmesser), der nur 2 schwache Wülste an den Seiten des großen Mundsaugnapfes bildet und an seinem Rande mit kleinen, leicht kegelförmigen Stacheln besetzt ist (Textfig. F²). Leider sind von dieser Bewaffnung des Kopfkragens bei

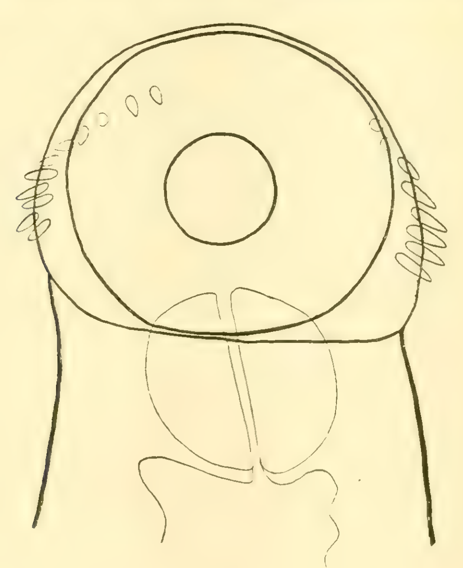


Fig. F².
Kopfkragen von *Microparyphium facetum* Dtz. 87:1.

allen 3 Exemplaren nur noch in den Seitenrändern und auf der Rückenfläche einzelne Stacheln erhalten; während die Stacheln der Seitenränder deutlich eine alternierende Anordnung erkennen lassen, sind diejenigen der Rückenseite scheinbar in einer Reihe gelegen. Die Stacheln besitzen eine Länge von 0,0552—0,0612 mm, bei einer größten Breite von 0,0136–0,0144 mm. Die Cuticula ist abgefallen und dieserhalb eine Bestachelung der Hautoberfläche nicht nachweisbar; ich vermute jedoch, daß sie vorhanden gewesen ist, da bei der nachstehend beschriebenen sehr nahe stehenden Art eine Hautbestachelung vorhanden ist.

Der Mundsaugnapf ist, wie bereits erwähnt, auffällig groß (0,385—0,508 mm im Durchmesser) und stark muskulös, seine Öffnung rundlich, 0,204—0,231 mm im Durchmesser. Der Präpharynx ist nur sehr kurz, bis 0,031 mm lang, der Pharynx kräftig entwickelt, von ovaler Gestalt, mit einem Längsdurchmesser von 0,292 bis 0,385 mm zu einem Breitendurchmesser von 0,264—0,308 mm; die Dicke seiner Muskelwandung beträgt 0,121—0,150 mm. An Stelle des bei andern Echinostomiden auf den Pharynx folgenden Ösophagus findet sich bei dieser Art ein unpaares Rohr, welches in zahlreiche Falten gelegt ist und in seiner ganzen Ausdehnung den gleichen histologischen Aufbau besitzt wie die Darmschenkel; es handelt sich hierbei zweifellos um einen ähnlichen „Pseudoösophagus", wie ihn Looss von *Rhytidodes gelatinosus* (Rud.) beschrieben hat; seine Länge beträgt 0,385—0,462 mm, bei einer größten Breite von 0,231 mm. Die Darmgabelung ist unmittelbar vor der Genitalöffnung gelegen, die Darmschenkel reichen bis ins hintere Körperende. — Die Entfernung der Zentren der Saugnäpfe beträgt 1,35 bis 1,61 mm. Der Bauchsaugnapf ist sehr groß, kreisförmig (0,693 bis 0,832 mm im Durchmesser) seine Öffnung rundlich (0,308—0,385 mm).

Die Dotterstöcke beginnen am Hinterrande des Bauchsaugnapfes und verlaufen in den Seiten des Körpers bis ins äußerste Hinterende, hinter den Hoden sich ein wenig nach der Mittellinie zu ausbreitend. Sie bestehen aus sehr kleinen Follikeln, die in geraden, nahezu parallelen und quergerichteten Reihen gelegen sind und von den Seitenrändern her (handschuhfingerartig) nach der Mittellinie zu ausstrahlen. Die in den Seitenrändern des Hinterkörpers verlaufenden Längskanäle der Dottergänge vereinigen sich in der Höhe des Vorderrandes des vordern Hodens zu einem gemeinsamen queren Dottergang, in dessen Mitte sich das quergerichtete spindelförmige Dotterreservoir befindet.

Die Hoden liegen in der vordern Hälfte der hintern Körperpartie, median, dicht hintereinander; sie weisen eine deutliche Lappung auf, und zwar besitzt bei meinen Exemplaren der vordere Hoden 6, der hintere dagegen nur 5 Lappen; dennoch sind sie nahezu gleichgroß und beträgt ihr Längsdurchmesser 0,50 bzw. 0,54 mm, ihr Breitendurchmesser 0,45—0,46 mm. Der gesamte Raum zwischen Hinterrand des Bauchsaugnapfes und vorderm Hoden einerseits, den medianen Rändern der Dotterstöcke andrerseits wird von dem in zahlreichen quergerichteten Windungen gelagerten Uterus eingenommen. Derselbe ist mit äußerst zahlreichen Eiern derart angefüllt, daß der vor den Hoden gelegene Keimstock sowie die Schalendrüse weder von der Dorsal- noch von der Ventralseite zu erkennen ist. Die Eier sind 0,096—0,1008 mm lang und 0,0552–0,0528 mm breit. Der Cirrusbeutel besitzt ovale Gestalt mit einem Längsdurchmesser von 0,306 mm zu einem Breitendurchmesser von 0,170 mm und reicht mit seinem Hinterende bis dorsal über den Vorderrand des Bauchsaugnapfes.

2. *Microparyphium asotum* DTZ.
(Taf. 14, Fig. 44.)

1909. *Microparyphium asotum*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 189.

1909. —, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 27.

Eine zweite sehr ähnliche Art findet sich in einem einzigen Exemplar aus *Ichthyoburus nigricollis* (LATH.) im Glas Nr. 715 der Wiener Sammlung.

Länge 2,75 mm; größte Breite, in der Höhe des Bauchsaugnapfes befindlich, 0,67 mm. Kopfkragen gleichfalls nur schwach entwickelt, in den Seitenrändern und auf der Dorsalseite mit Überresten eines Stachelkranzes bewaffnet. Diese lassen wiederum in den Seitenrändern eine doppelreihige, auf der Rückenseite eine einreihige Anordnung erkennen. Die Länge der Stacheln beträgt 0,0336 bis 0,0360 mm, ihre Breite 0,0072 mm. Die Haut zeigt die Ausstattung einer feinen Bestachelung, die sich bis zur Höhe der Hoden verfolgen läßt.

Mundsaugnapf kuglig (0,293 mm im Durchmesser), seine Mündung etwas queroval, 0,102 mm breit. Präpharynx minimal, Pharynx oval, 0,17 mm lang und 0,136 mm breit; die Dicke seiner

Wandung mißt 0.062 mm. Die Länge des auf ihn nach hinten folgenden „Pseudoösophagus" beträgt 0.27 mm. Darmgabelung unmittelbar vor der Genitalöffnung, diese dicht vor dem Bauchsaugnapf gelegen. Verlauf und Ausdehnung der Darmschenkel und der Dotterstöcke wie bei *M. facetum* mihi. Bauchsaugnapf im Querdurchmesser vergrößert (0.539 : 0.462 mm), seine Öffnung gleichfalls queroval, 0,277 mm breit. Hoden klein, von unregelmäßig rundlicher Gestalt (0,102 mm) mit schwachen Einkerbungen ihrer Seitenränder, in der vordern Hälfte der hintern Körperpartie, median dicht hintereinander. Unter den wiederum mit zahlreichen gelblichen Eiern gefüllten Uterusschlingen bemerkt man bei Betrachtung des Tieres von der Rückenseite, ungefähr halbwegs zwischen Hinterrand des Bauchsaugnapfes und Vorderrand des ersten Hodens, rechts von der Medianlinie, einen kugligen (0,10 mm im Durchmesser) Körper, den ich als den Keimstock ansehen möchte. Die Eier besitzen ovale Gestalt mit einem Längsdurchmesser von 0,0888 mm zu einem Breitendurchmesser von 0,0528 mm.

XV. Gatt. ***Prionosoma*** Dietz 1909.

1909. *Prionosoma*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 190.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 28.

Groß bis sehr groß. Körper langgestreckt, dorsoventral abgeflacht. Seitenränder des Hinterkörpers sägezahnartig ausgezackt, mit kräftigen Stacheln in jeder Zacke. Haut des Vorderkörpers mit feinen in Querreihen angeordneten Stacheln besetzt. Kopfkragen kräftig entwickelt, nierenförmig, mit tiefer und breiter ventraler Einbuchtung; Kopfstacheln in einer doppelten, dorsal nicht unterbrochenen Reihe angeordnet. Bauchsaugnapf groß, dem Vorderende sehr stark genähert. Darmgabelung kurz vor dem Bauchsaugnapf. Cirrusbeutel verhältnismäßig klein, fast ganz vor dem Bauchsaugnapf gelegen. Hoden länglich, wurstförmig, in der hintern Körperhälfte, aber noch verhältnismäßig weit vor dem Hinterende des Tieres, median, hintereinander. Keimstock kuglig, median, ungefähr in der Körpermitte. Dotterstöcke sehr stark entwickelt, aber aus sehr kleinen Follikeln bestehend, in den Seitenrändern des Hinterkörpers, hinter den Hoden sich nicht weiter medianwärts ausbreitend. Uterus langgestreckt, mit schmalen, quer-

verlaufenden, seitlich die Dotterstöcke nicht erreichenden Windungen. Eier sehr zahlreich, oval: 0,1088 mm lang und 0,0612 mm breit.

Typische und bisher einzige Art: *Prionosoma serratum* (Dies.).

Prionosoma serratum (Dies. 1850).
(Taf. 14, Fig. 45.)

1850. *Distomum serratum*, Diesing, Syst. Helm., Vol. 1, p. 385, No. 161.

1851. —, Creplin, Nachträge z. Gurlt's Verz., 4. Nachtrag, in: Arch. Naturg., Jg. 17, Bd. 1, p. 287 ad 377a.

1855. —, Diesing, Neunzehn Arten v. Tremat., in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Vol. 10, p. 67, No. 7, tab. 3, fig. 14—17.

1858. —, Diesing, Revis. d. Myzhelm., in: SB. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Vol. 32, 1858, p. 347, No. 63.

1861. *Echinostoma serratum*, Cobbold, Syn. of the Dist., in: Journ. Linn. Soc. London, Vol. 5, Zool., p. 35, No. 8.

1892. *Echinostomum serratum*, Stossich, I Dist. degl. ucc., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 13, Ps. 2, p. 29, No. 53.

1899. *Echinostoma serratum*, Stossich, La sez. degl. Echinost., ibid., Vol. 19, p. 14, No. 28.

1909. *Echinostoma serratum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 190.

1909. *Prionosoma serratum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 29.

Von den Originalexemplaren dieser Art, die Natterer in Brasilien im Darm von *Aramus scolopaceus* Vieill. fand, existieren noch zahlreiche Exemplare, die in der Wiener Sammlung Glas No. 525 aufbewahrt werden.

Die Länge der geschlechtsreifen Tiere schwankt zwischen 23 und 38 mm; ihre Breite, die abgesehen von dem etwas verjüngten Vorderende von vorn bis hinten nahezu gleichbleibt, beträgt 1,56 bis 3,12 mm. Der Körper ist dorsoventral abgeflacht, die Seitenränder des Hinterkörpers sind sägezahnartig ausgezackt und das Hinterende ein wenig verjüngt und abgerundet. Bei einzelnen Tieren sieht man auf den Flächen des Hinterkörpers eine der Zähnelung der Ränder entsprechende quere Faltenbildung der Haut, während bei andern Exemplaren diese nur ein wenig auf die Seitenränder übergreift und die mittlern Partien des Körpers vollkommen glatt sind. An den in Alkohol befindlichen Tieren erkennt man zwei in den Seitenrändern des Körpers, vom Hinterrande des Bauchsaug-

napfes bis ins Hinterende verlaufende bräunliche schmale Streifen, die nach der Mittellinie scharf begrenzt sind und der Lage und der Ausdehnung der Dotterstöcke entsprechen. Bei ältern Exemplaren sieht man außerdem median eine vom Hinterrande des Bauchsaugnapfes ausgehende und nur ein kurzes Stück bis etwa ein Drittel der Gesamtlänge der hintern Körperpartie verlaufende geschlängelte dunklere Linie, die den Verlauf des mit Eiern stark gefüllten Uterus äußerlich erkennen läßt.

Das Vorderende trägt den breit nierenförmigen Kopfkragen (1,56—3,12 mm im Querdurchmesser), der auf seiner Ventralseite einen tiefen, bis nahezu an den Mundsaugnapf heranreichenden Einschnitt trägt. Die Bewaffnung (Textfig. G²) setzt sich aus 45 Stacheln

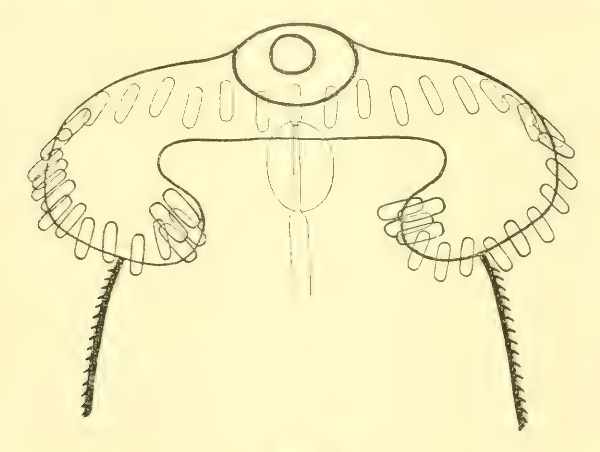


Fig. G².
Kopfkragen von *Prionosoma serratum* (Dies.). 30 : 1.

zusammen, von denen 37 in einer doppelten, dorsal nicht unterbrochenen Reihe am Rande des Kragens gelegen sind, während in den beiden ventralen Ecklappen jederseits 4 größere Stacheln zu je 2 paarweise übereinandergelagert sind. Sämtliche Stacheln haben die Gestalt kurzer gerader Stäbe, an beiden Enden gut abgerundet. Die Randstacheln besitzen eine Länge von 0,1496—0,1700 mm bei einer Breite von 0,0544—0,0670 mm; die Gruppenstacheln der Ecklappen sind stets etwas größer, 0,1904—0,2176 mm lang und 0,0544 bis 0,0682 mm breit. Bei den größten Exemplaren erreichen die Randstacheln eine Länge von 0,2312 mm bei einer Dicke von 0,108 mm, die Stacheln der beiderseitigen Vierergruppen eine Länge

von 0,2924 mm bei einer Breite von 0,1156 mm. — Die vordere Körperpartie ist mit kleinen (bis 0,0408 mm langen und 0,0136 mm breiten), in Querreihen angeordneten Hautstacheln bzw. Hautschuppen bedeckt, die sich in den Seitenrändern bis zur Höhe des Bauchsaugnapfes verfolgen lassen. Von hier ab verschwindet die Bestachelung der Körperflächen, wogegen sich in den Randpartien auf der Höhe jedes sägezahnartigen Vorsprungs des Körpers ein einzelner oder mehrere kräftige Hautstacheln befinden (vgl. hierzu Textfig. H²); dieselben besitzen kegelförmige Gestalt mit abgerundeter Basis und sind 0,0408—0,0432 mm lang und 0,0168—0,0192 mm breit. Ob sie bis ins hintere Körperende reichen, konnte ich wegen ihrer nur teilweisen Erhaltung nicht feststellen, doch ließen sich noch Reste dieser Bestachelung bis hinter den letzten Hoden verfolgen.

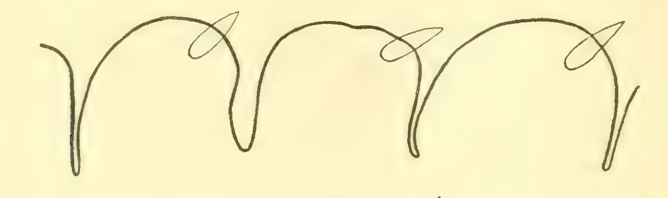


Fig. H².
Rand des Hinterkörpers von *Prionosoma serratum* (DIES.). 125 : 1.

Ungefähr im Zentrum des Kopfkragens befindet sich der kuglige (0,369—0,690 mm), zuweilen etwas quergestreckte (0,73 mm breite), etwas vorspringende Mundsaugnapf; seine Öffnung ist rundlich, 0,17—0,31 im Durchmesser. Der auf ihn nach hinten folgende Schlundkanal besitzt eine Länge von 0,208—0,416 mm. Der Pharynx ist länglichoval, mit einem Längsdurchmesser von 0,616 mm zu einem Breitendurchmesser von 0,462 mm. — Der Ösophagus (0,78—1,04 mm lang) gabelt sich dicht vor der Genitalöffnung in die beiden Darmschenkel, die ihrerseits unter den medianen Rändern der Dotterstöcke bis ins Hinterende verlaufen. Der Bauchsaugnapf besitzt kuglige Gestalt (0,936—1,80 mm im Durchmesser) oder ist ein wenig langgestreckt (bis 1,875 mm); seine Öffnung ist queroval, 0,88—1,24 mm breit.

Die Dotterstöcke bestehen aus sehr kleinen Follikeln, die in den Seiten des Körpers äußerst dicht zusammengelagert sind und in zwei gleichbreiten, jederseits fast $^1/_3$ der Gesamtbreite des Tieres einnehmenden Streifen vom Hinterrand des Bauchsaugnapfes bis ins äußerste Körperende verlaufen.

Die Hoden besitzen wurstförmige Gestalt, mit nur leichter oder ganz fehlender Einkerbung ihrer Seitenränder. Bei jüngern Tieren liegen sie ungefähr in der Mitte der hintern Körperpartie, median, hintereinander, durch kleine Zwischenräume (bis 0,468 mm) voneinander getrennt. Bei den größten Exemplaren sind infolge des vermehrten Längenwachstums des Körpers im Gebiete des Uterus die Hoden in der hintern Körperhälfte, aber noch verhältnismäßig weit vor dem Hinterende gelegen. Ihr Längsdurchmesser beträgt je nach der Größe der Tiere 1,35—2,60 mm, ihr Breitendurchmesser 0,325 bis 0,361 mm. Gleichfalls median in einer Entfernung von 0,93 bis 1,19 mm vom Vorderrande des 1. Hodens, liegt der kuglige (0,52 bis 0,56 mm im Durchmesser) oder querovale (0,57 : 0,52 mm) Keimstock. An seinen Hinterand schließt sich unmittelbar die ungefähr gleichgroße Schalendrüse an. Ventral über dem Hinterrande der Schalendrüse befindet sich das aus den queren Dottergängen gebildete querovale Dotterreservoir. — Bei seinem Verlauf nach vorn nimmt der Uterus bei der Kürze der querverlaufenden Schleifen einen verhältnismäßig schmalen Mittelstreifen zwischen den medianen Rändern der Dotterstöcke ein. Die in ihm zahlreich vorhandenen Eier besitzen ovale Gestalt und sind bei jüngern Tieren 0,0916—0,0962 mm lang und 0,0544—0,0576 mm breit, bei den größten dagegen bis 0,1088 mm lang und 0,0612 mm breit. Der eine große Vesicula seminalis enthaltende Cirrusbeutel besitzt ovale Gestalt mit einem Längsdurchmesser von 0,46—0,65 mm, zu einem Breitendurchmesser von 0,277—0,43 mm und reicht mit seinem Hinterende bis dorsal über den Vorderrand des Bauchsaugnapfes.

In dem Glas No. 716 der Wiener Sammlung findet sich ein einziges nicht geschlechtsreifes Exemplar einer Echinostomiden-Art, welches Natterer ebenfalls im Darm von *Aramus scolopaceus* gefunden hatte.

Die Länge beträgt 4,0 mm; die größte Breite, die infolge starker Kontraktion des Hinterkörpers ungefähr in der Mitte desselben gelegen ist, mißt 0,78 mm; in der Höhe des Bauchsaugnapfes besitzt der Körper einen Querdurchmesser von 0,52 mm, am Halsanfang, dicht hinter dem Kopfkragen gemessen, von 0,35 mm.

Der nierenförmige Kopfkragen (0,369 mm breit) ist mit 45 Stacheln besetzt (Textfig. J^2); von ihnen sind 37 Stacheln in einer doppelten, dorsal über dem Mundsaugnapf nicht unterbrochenen Reihe zumeist am Rande des Kragens gelegen, während sich in den ventralen Ecklappen beiderseits noch 4 Stacheln anlegen, die zu je 2 paar-

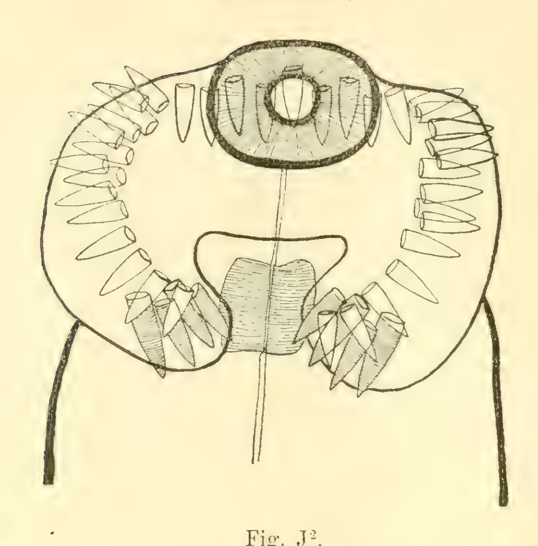


Fig. J[2].
Kopfkragen von *Echinostomum sp. inqu.* aus *Aramus scolopaceus.* 200:1.

weise übereinandergelagert sind. Alle Stacheln haben kegelförmige Gestalt, mit querabgestutzter Basis. Die Randstacheln besitzen eine gemeinschaftliche Länge von 0,048 mm bei einer größten Breite von 0.0144. Von den ventralen Gruppenstacheln dagegen sind jederseits die beiden Stacheln des oralen Paares (0,060 bis 0,0624 mm lang und 0,0168—0,0192 mm breit) stärker entwickelt als die des aboralen (0,0504—0,0556 mm lang und 0,0154—0,0168 mm breit). Eine Hautbestachelung des Vorderkörpers sowie eine sägezahnartige Auszackung und Bestachelung der Seitenränder des Hinterkörpers sind nicht nachweisbar.

Mundsaugnapf quergerichtet (0,136 mm breit), Mundöffnung rundlich, 0,05 mm im Durchmesser. Präpharynx deutlich, 0,09 mm lang, Pharynx tonnenförmig mit einem Längsdurchmesser von 0,075 mm zu einem Breitendurchmesser von 0,074 mm. Ösophagus 0,272 mm lang; Darmgabelung kurz (0,06 mm) vor dem Bauchsaugnapf. Bauchsaugnapf nahezu rundlich, 0,354 mm im Durchmesser, seine Mündung dreieckig, 0,20 mm breit.

Im Hinterkörper fällt vor allem die sehr starke Entwicklung der Längsmuskeln auf, die infolge ihrer intensiven Braunfärbung die Anlagen der Genitaldrüsen nur undeutlich durchschimmern lassen.

Die noch wenig entwickelten Dotterstöcke erstrecken sich in den Seitenwänden des Hinterkörpers vom Bauchsaugnapf bis ins

hintere Körperende, die daselbst gelegenen Darmschenkelendigungen bedeckend und über sie hinausreichend. Die Anlagen von Hoden und Keimstock sind so undeutlich, daß ich sichere Angaben über sie nicht machen kann.

Trotz der Übereinstimmung der Stachelanzahl dieser Art mit dem vorstehend beschriebenen *Prionosoma serratum* (DIES.) halte ich dieselben nicht für identisch. Infolge der Jugend des einzigen vorhandenen Exemplars ist es mir jedoch nicht möglich, eine ausreichende Beschreibung zu geben, und ich lasse diese Art als *Echinostomum sp. inqu.* bestehen.

XVI. Gatt. *Petasiger* DIETZ 1909.

1909. *Petasiger*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 190.

1909. —, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 29.

Klein. Körper gedrungen, breit spindelförmig, größte Breite in der Mitte, von dort nach beiden Enden stark verjüngt; Vorderende halsartig abgesetzt. Kopfkragen nierenförmig, mit schwacher ventraler Einbuchtung und doppelter, auf der Rückenseite nicht unterbrochener Stachelreihe. Haut des Vorderkörpers dicht bestachelt. Bauchsaugnapf in der Mitte, bei gestreckten Tieren sogar hinter der Körpermitte. Darmgabelung kurz vor dem Bauchsaugnapf. Cirrusbeutel klein, fast ganz vor dem Bauchsaugnapf gelegen. Hoden quergerichtet, hintereinander und einander abplattend, median, nahe dem Hinterende. Keimstock kuglig oder oval, rechtsseitig, zwischen Bauchsaugnapf und vorderm Hoden. Dotterstöcke an den Seiten des Hinterkörpers, nach vorn bis zur Höhe der Darmgabelung sich erstreckend. Uterus kurz. Eier wenig zahlreich, oval, groß, 0,0912 mm lang und 0,0624 mm breit.

Typische und bisher einzige Art: *Petasiger exaeretus* DTZ.

Petasiger exaeretus DTZ.
(Taf. 15, Fig. 46.)

1909. *Petasiger exaeretus*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 190.

1909. —, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 29, fig. 6.

Von dieser Art fand ich neben *Paryphostomum radiatum* (Duj.) mehrere Exemplare unter dem als „*Dist. echinatum*, *Pelecani carbonis*, i.“ bezeichneten Material in dem Glas No. 355 der Wiener Sammlung.

Die Länge der geschlechtsreifen Tiere schwankt zwischen 1,92 und 2,96 mm. Davon kommen ein Drittel bis nahezu die Hälfte auf den stark dehnbaren Vorderkörper oder „Hals“. Die größte Breitenausdehnung (0,68—1,04 mm) erreicht der Körper in der Höhe des Hinterrandes des Bauchsaugnapfes, doch ändert sie sich mit den Kontraktionsverhältnissen des gesamten Wurmkörpers. Der Querdurchmesser des Vorderkörpers, dicht hinter dem Kopfkragen gemessen, beträgt 0,28—0,29 mm. — Bei einem jüngern, gerade entwicklungsfähigen Exemplar mit nur einem Ei im Uterus beträgt die Körperlänge 1,40 mm bei einer maximalen Breite von 0,55 mm.

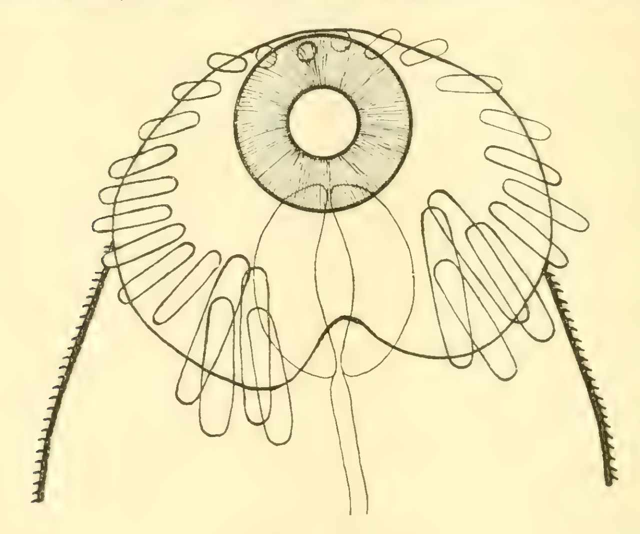


Fig. K².
Kopfkragen von *Petasiger exaeretus* Dtz. 200 : 1.

Das Vorderende trägt ventral den nierenförmigen Kopfkragen (Textfig. K²), der mit einem Querdurchmesser von 0,288—0,31 mm sich nur wenig von dem nahezu gleichbreiten Anfangsteil des Halses abhebt. Die Ecklappen sind sehr deutlich entwickelt und jederseits mit einer Gruppe von 4 besonders großen und kräftigen Stacheln besetzt, die zu je 2 paarweise übereinandergelagert sind. Diese beiden Vierergruppen werden durch 19 Stacheln verbunden, die in einer doppelten, dorsal über dem Mundsaugnapf nicht unterbrochenen

Reihe am Rande des Kragens angeordnet sind. Die Gestalt aller Stacheln ist die gleiche. Sie haben die Form gerader Stäbe, an beiden Enden gut abgerundet. Von den Randstacheln sind die auf der Rückenseite gelegenen, die kürzesten (0,0476—0,0544 mm lang); nach den Seitenrändern zu nehmen sie allmählich an Größe zu und erreichen eine Länge von 0,0612—0,0748 mm; die Breite hingegen beträgt bei allen Randstacheln 0,0136 mm. Von den beiderseits in den ventralen Ecklappen gelegenen Gruppenstacheln besitzen die des oralen Paares eine Länge von 0,102—0,1088 mm, die des aboralen Paares dagegen eine Länge von 0,088—0,098 mm, bei einer gleichen Breite von 0,0204 mm. In der vordern Hälfte des Halses ist die Hautoberfläche sowohl auf der Dorsal- wie auf der Ventralfläche mit einem dichten Stachelkleide bedeckt.

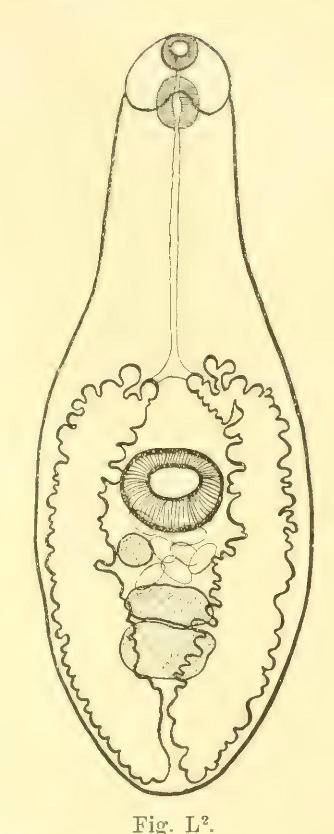


Fig. L[2].
Petasiger exaeretus Dtz. 52 : 1.

Der Mundsaugnapf ist kreisförmig (0,10—0,12 mm im Durchmesser), die Mundöffnung rundlich (0,034—0,0408 mm). Der Präpharynx ist minimal; bei 2 stark in die Länge gestreckten Exemplaren konnte ich seine Länge mit 0,0088 und 0,011 mm messen. Der Pharynx besitzt ovale Gestalt mit einem Längsdurchmesser von 0,142—0,156 mm zu einem Breitendurchmesser von 0,102—0,108 mm; die Dicke seiner Wandungen beträgt 0,048—0,050 mm. Auf ihn folgt nach hinten ein 0,49—0,55 mm langer Ösophagus, der sich unmittelbar vor dem Genitalatrium in die beiden Darmschenkel teilt; diese treten bogenförmig auseinander und verlaufen ventral, lateral und dorsal von den Dotterstöcken bedeckt, parallel zu den Körperrändern, bis ins Hinterende. Der charakteristisch gelagerte Bauchsaugnapf besitzt kuglige Gestalt, mit einem Durchmesser von 0,23—0,36 mm; seine Öffnung ist rundlich oder queroval, 0,13 bis

0,17 mm breit. Die Entfernung der Zentren der Saugnäpfe beträgt 0,73—1,34 mm.

Die Dotterstöcke bestehen aus großen, rundlichen (0,030 bis 0,077 mm im Durchmesser) Follikeln, die vorn, nahe der Darmgabelung beginnend, bogenförmig und parallel zu den Seitenrändern des Körpers nach hinten (über die blinden Darmendigungen hinaus) bis nahezu ins äußerste Körperende verlaufen. Das aus der Vereinigung der beiden queren Dottergänge hervorgehende Dotterreservoir liegt ventral über dem Vorderrand des 1. Hodens; es besitzt querovale Gestalt mit einem Durchmesser von 0,06 : 0,043 mm und ist mit seiner Längsachse quer oder etwas schräg zur Mittellinie des Körpers gelagert. Die Hoden besitzen unregelmäßig querovale Gestalt mit glatten Rändern und liegen im Hinterkörper, median, dicht hintereinander, sich gegenseitig stark abplattend. Bei fast allen Exemplaren ist der hintere Hoden (mit einem Durchmesser von 0,25—0,38 mm : 0,15—0,27 mm) etwas größer als der vordere (0,24—0,36 : 0,11—0,22 mm). Die Entfernung des Hinterrandes des 2. Hodens vom Körperende beträgt 0,27—0,48 mm. Der Keimstock ist meist kuglig, mit einem Durchmesser von 0,10—0,12 mm; nur bei 2 Exemplaren besaß er ovale Gestalt mit einem Durchmesser von 0,12 : 0,10 mm, mit der Längsachse schräg nach vorn und median gerichtet. Zuweilen in gleicher Höhe, meist jedoch etwas hinter dem Keimstock liegt in der gegenüberliegenden Körperhälfte ein Receptaculum seminis; dieses besitzt querovale Gestalt und übertrifft bei einigen Tieren, bei denen es mit Sperma strotzend gefüllt ist, die Größe des Keimstockes. Zwischen beiden liegt der Komplex der Schalendrüse, der eine bald regelmäßig rundliche, bald unregelmäßige Gestalt besitzt, bei 2 Exemplaren lag jedoch die Schalendrüse dorsal vom Keimstock, nach vorn bis an den Bauchsaugnapf heranreichend. Der Uterus ist kurz; die Eier sind dementsprechend auch nur in geringer Anzahl vorhanden und konnte ich bei meinen Exemplaren im Maximum 26 Stück zählen; sie besitzen ovale Gestalt, mit nur kleinem Deckel und sind 0,0912 mm lang und 0,0624 mm breit.

XVII. Gatt. ***Mesorchis*** Dietz 1909.

1909. *Mesorchis*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 183.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 31.

Klein bis untermittelgroß. Körper langgestreckt, drehrund. Kopfkragen nierenförmig mit einer dorsal über dem Mundsaugnapf unterbrochenen Stachelreihe bewaffnet. Haut des Vorderkörpers dicht bestachelt. Bauchsaugnapf rundlich, ungefähr auf der Grenze des ersten und zweiten Körperviertels. Darmgabelung kurz vor dem Bauchsaugnapf. Cirrusbeutel klein, fast ganz vor dem Bauchsaugnapf gelegen. Hoden ungefähr in der Körpermitte, median, dicht aneinanderliegend, sich etwas abplattend. Keimstock kuglig, median oder etwas seitlich, kurz vor dem vordern Hoden. Dotterstöcke den Raum hinter den Hoden bis auf einen schmalen Spalt in der Mittellinie des Körpers ausfüllend, an den Seiten der Hoden aber nur bis höchstens zur Mitte des vordern Hodens nach vorn reichend. Uterus wenig lang. Eier oval, 0,074 bis 0,10 mm lang und 0,05—0,059 mm breit.

Typische Art: *Mesorchis pseudoechinatus* (Olss.).

Weitere Arten: *M. polycestus* Dtz., *M. denticulatus* (Rud.), *M. pendulus* (Lss.), *M. conciliatus* Dtz.

1. *Mesorchis pseudoechinatus* (Olss. 1876).

1876. *Distoma pseudoechinatum*, Olsson, Bidrag till Skand. Helminthf., in: Svensk. Vetensk. Akad. Handl., Vol. 14, No. 1, p. 21, No. 23, tab. 4, fig. 45—49.

1892. *Echinostomum pseudoechinatum*, Stossich, I Dist. degl. ucc., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 13, Ps. 2, p. 24, No. 45.

1898. —, Mühling, Die Helminth.-Fauna d. Wirbelt. Ostpr., in: Arch. Naturg., Jg. 64, Bd. 1, p. 21, No. 21.

1899. *Echinostoma pseudoechinatum*, Stossich, La sez. degl. Echinost., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 19, p. 13, No. 19.

1899. *Echinostomum pseudoechinatum*, Looss, Weitere Beitr. z. Kenntn. d. Trem.-Fauna Ägyptens, in: Zool. Jahrb., Vol. 12, Syst., 1899, p. 685—686, tab. 25, fig. 11, 12 u. 15a.

1909. *Echinostomum (Mesorchis) pseudoechinatum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, p. 183.

1909. *Mesorchis pseudoechinatus*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 31, No. 1.

Diese Art ist bereits von Olsson und Looss erschöpfend beschrieben, so daß sie sich nach den vorhandenen Angaben und Abbildungen leicht bestimmen läßt. Ich habe sie zwar ebenfalls untersucht, habe aber den Angaben der genannten Autoren nichts wesent-

liches hinzuzufügen. Ihre Unterschiede gegenüber den andern Arten der Gattung *Mesorchis* sind aus der tabellarischen Zusammenstellung auf Seite 460 zu ersehen.

2. *Mesorchis polycestus* Dtz.

(Taf. 14, Fig. 47.)

1903. *Echinostomum spinulosum*, Cohn, Zur Kenntn. einiger Tremat., in: Ctrbl. Bakteriol., Vol. 28, p. 41.

1909. *Mesorchis polycestus*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 183.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 31, No. 2.

Diese Art, welche im Darm von *Alca torda* L. schmarotzt, fand ich in 2 Gläsern der Greifswalder Sammlung, mit der Bezeichnung:

1. Glas XV, 113. Cr.: „*Distomum spinulosum*, int.: *Alca torda* L., Gryph. XI., Sch. Cr.",

2. Glas XV, 113. Cr.: „*Distomum spinulosum*, int.: *Alca torda* L., Gryph. XII., Sch. Cr.".

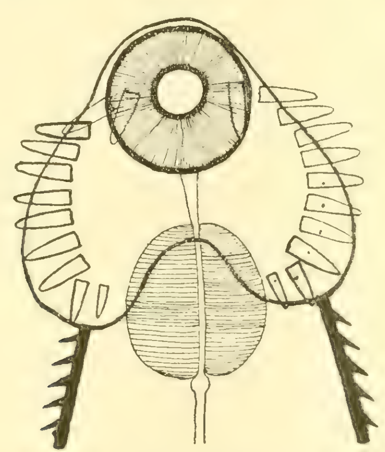


Fig. M².

Kopfkragen von *Mesorchis polycestus* Dtz. 173 : 1.

Die Länge der geschlechtsreifen Tiere beträgt 3,0—5,0 mm. Der kräftig entwickelte Kopfkragen (0,28—0,37 mm breit), hebt sich deutlich von dem schmälern (0,23—0,35 mm breiten) Anfangsteil des Halses ab. Auf der Höhe des Bauchsaugnapfes besitzt der Körper einen Querdurchmesser von 0,47—0,58 mm, während seine

größte Breite (0,54—0,64 mm) in der Höhe des hintern Hodens gelegen ist. Die nach hinten folgende Partie zeigt bei allen Exemplaren dicht hinter den Hoden eine leichte Verschmälerung (0,46 bis 0,49 mm) und geht allmählich in das verjüngte und gut abgerundete Körperende (0,38—0,43 mm breit) über.

Der Stachelkranz des Kopfkragens (Textfig. M[2]) setzt sich aus 22 derben Stacheln zusammen; von diesen stehen 18 in einer dorsal über dem Mundsaugnapf deutlich unterbrochenen Reihe am Rande des Kragens, während beiderseits in den ventralen Ecklappen noch je 2 Stacheln in einer zweiten und zugleich aboralen Reihe gelegen sind. Alle Stacheln haben kegelförmige Gestalt mit quer abgestutzter Basis. Die Randstacheln besitzen eine nahezu gleiche Länge von 0,0624—0,0680 mm, bei einer gemeinsamen Breite von 0,0144 bis 0,0168 mm, zuweilen ist der letzte jederseits auf der Bauchseite gelegene Seitenrandstachel etwas kürzer (0,060—0,062 mm lang) als die lateral neben ihm gelegenen. Von den beiden in den ventralen Ecken des Kopfkragens gelegenen Stacheln, besitzt der laterale eine Länge von 0,0408—0,0632 mm, der mediane hingegen nur eine Länge von 0,0384—0,0432 mm bei einer gemeinsamen Breite von 0,012 bis 0,0136 mm. Eine Hautbestachelung konnte ich infolge Fehlens der Cuticula nur bei einigen Exemplaren nachweisen; sie reichte vom Vorderende bis ungefähr in die Höhe des vordern Hodens.

Der subterminal gelegene Mundsaugnapf hat einen Durchmesser von 0,10—0,12 mm, seine Öffnung ist rundlich oder queroval, 0,03 bis 0,04 mm breit. Hinter ihm bemerkt man den 0,06—0,068 mm langen Präpharynx, an dessen Ende sich ein kräftig entwickelter Pharynx anschließt; dieser besitzt ovale Gestalt mit einem Längsdurchmesser von 0,132—0,145 mm zu einem Breitendurchmesser von 0,12—0,13 mm; die Dicke seiner Muskelwandung beträgt 0,055 bis 0,06 mm. Der Ösophagus (0,34—0,37 mm lang) gabelt sich unmittelbar vor der Genitalöffnung in die beiden Darmschenkel; diese ziehen bis zum Hinterrande des 2. Hodens dicht neben den Seitenrändern des Körpers, nähern sich hinter den Hoden der Mittellinie und verlaufen unter den medianen Rändern der Dotterstöcke bis ins Hinterende. Der Bauchsaugnapf ist klein, kreisförmig (0,308 bis 0,338 mm im Durchmesser), seine Öffnung rundlich oder quergestreckt, 0,12—0,16 mm breit.

Die Dotterstöcke füllen den Raum hinter den Hoden bis auf einen schmalen medianen Streifen ganz aus und reichen in den Seitenrändern des Körpers nach vorn bis zum Hinterrande des

vordern Hodens. Die aus ihren vordern Enden hervorgehenden Dottergänge bilden an ihrer Vereinigungsstelle das in der Medianlinie unmittelbar vor dem vordern Hoden gelegene Dotterreservoir.

Die Hoden liegen ungefähr in der Körpermitte median, dicht hintereinander, sich meist gegenseitig stark abplattend. Der vordere Hoden besitzt ungefähr kuglige Gestalt, mit einem Durchmesser von 0,35—0,40 mm, der hintere dagegen ist bald regelmäßig, bald unregelmäßig längsoval, mit vollkommen glatten Rändern, 0,40—0,52 mm lang und 0,31—0,39 mm breit. Der meist kuglige (0,15—0,20 mm), seltner etwas querovale (0,23 : 0,17 mm im Durchmesser) Keimstock liegt median, 0,20—0,22 mm vor dem vordern Hoden. Zwischen beiden befindet sich, nach rechts von der Medianlinie abweichend, der scheibenförmige (0,21 mm im Durchmesser) Komplex der Schalendrüse, während in gleicher Höhe, jedoch in der linken Körperhälfte ein kleines Receptaculum seminis gelegen ist. Der Uterus verläuft vom Hinterrande des Keimstockes in wenigen quergelagerten Schlingen nach der vor dem Bauchsaugnapf gelegenen gemeinschaftlichen Genitalöffnung. Die länglich ovalen Eier sind 0,0816—0,0840 mm lang und 0,055—0,058 mm breit. Der Cirrusbeutel besitzt länglich ovale Gestalt (mit einem Durchmesser von 0,23—0,24 : 0,16—0,17 mm) und enthält eine große, zweigeteilte Samenblase. Mit seiner hintern Hälfte reicht er dorsal bis höchstens über die Mitte des Bauchsaugnapfes.

Bei einem einfachen Vergleich der vorstehenden Beschreibung mit *Monilifer spinulosus* (Rud.) — ohne Berücksichtigung der Gesamtlänge der Tiere, der Größenverhältnisse und der genauen topographischen Lage der einzelnen Organe — bemerkt man eine gewisse Ähnlichkeit beider Arten. Dies dürfte wohl bei dem bisherigen Fehlen einer Abbildung des gesamten Tieres vor allem der Grund sein, daß bisher unter dem Namen *Distomum spinulosum* verschiedene Arten vereinigt wurden. Aus den nunmehr von mir gegebenen Beschreibungen und Abbildungen dieser unter sich vollkommen verschiedenen Arten dürfte jedoch die Selbständigkeit beider ohne weiteres hervorgehen. Bezüglich der Unterschiede des *Mesorchis polycestus* mihi von den übrigen mit 22 Kopfstacheln ausgezeichneten Echinostomen verweise ich auf die nachstehende, bereits von Looss aufgestellte Tabelle, in der ich sowohl die letztgenannte Art, sowie die für *Monilifer spinulosus* (Rud.) neugefundenen Größenverhältnisse nachgetragen habe.

In der Göttinger Sammlung finden sich unter der Bezeichnung „*Distom. spinulosum* R., *Colymbi arctici*, Clausthal, Coll. Mehlis No. 598" einige Distomen, die bezüglich ihrer Körperform, Gestalt, Lage und Größe der innern Organe, sowie Form und Größe der Eier mit *Mesorchis polycestus* mihi übereinstimmen. Leider ist jedoch der Erhaltungszustand der Tiere wenig günstig, so daß nur an einem Exemplar noch ein Kopfstachel nachweisbar ist. Dieser besitzt ebenfalls kegelförmige Gestalt mit querabgestutzter Basis und ist 0,064 mm lang und 0,0148 mm breit.

Auf Grund dieser Übereinstimmungen möchte ich dieselben mit Vorbehalt auf *Mesorchis polycestus* mihi beziehen. Sollten spätere Untersuchungen diese Vermutung bestätigen, so wäre *Urinator arcticus* L. als weiterer Wirt für *M. polycestus* anzuführen.

3. *Mesorchis denticulatus* (Rud. 1802).
(Taf. 14, Fig. 48.)

1802. *Fasciola denticulata*, Rudolphi, Fortsetz. der Beob. üb. d. Eingeweidew., in: Arch. Zool. Zoot., Vol. 3, St. 1, p. 91—93, tab. 2, fig. 8a—c.

1809. *Distoma denticulatum*, Rudolphi, Entoz. Hist. nat., Ps. 2, p. 424, No. 57, tab. 5, fig. 3a—b.

1819. *Distoma denticulatum* e p., Rudolphi, Entoz. Synop., p. 116 et 419, No. 112.

1845. *Distoma* (*Echinostoma*) *denticulatum*, Dujardin, Hist. nat. Helm., p. 430, No. 62.

1850. *Distomum denticulatum*, Diesing, Syst. Helm., Vol. 1, p. 391, No. 184.

1861. *Echinostoma denticulatum*, Cobbold, Synop. of the Dist., in: Journ. Linn. Soc. London, Vol. 5, Zool., p. 36, No. 15.

1886. *Distomum denticulatum*, Giebel, Die im zool. Mus. Univ. Halle aufg. Eingeweidew., in: Ztschr. ges. Naturw., Vol. 28, 1886, p. 258, No. 21.

1892. *Echinostomum denticulatum*, Stossich, I Dist. degl. ucc., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 13, Ps. 2, p. 28—29, No. 51.

1899. *Echinostoma denticulatum*, Stossich, La sez. degl. Echinost., ibid., Vol. 19, p. 14, No. 32.

1909. *Echinostoma* (*Mesorchis*) *denticulatum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 183.

1909. *Mesorchis denticulatus*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 31, No. 3.

Diese Art wurde von RUDOLPHI aufgestellt auf Grund zahlreicher Exemplare, die er „im Darmkanal der Kirmeve, *Sterna hirundo* LINN." gefunden hatte. Einige dieser Typen sind noch erhalten und finden sich in dem Glas No. 1590 der Berliner Sammlung mit der Aufschrift: „*Distomum denticulatum* RUD., *Sterna hirundo*, Coll. RUD."

Die Tiere sind ziemlich stark abgeflacht; ihre Länge schwankt zwischen 1,7 mm und 2,13 mm. Der Kopfkragen (0,18—0,21 mm breit) hebt sich deutlich von dem schmälern Anfangsteil des Halses (0,15—0,18 mm breit) ab. Nach dem Bauchsaugnapf hin divergieren die seitlichen Begrenzungen der vordern Körperpartie und erreichen auf der Höhe desselben mit einem Querdurchmesser von 0,27—0,285 mm die größte Breite des gesamten Körpers. Die auf den Bauchsaugnapf nach hinten folgende Partie verschmälert sich ganz allmählich und geht in ein verjüngtes und gut abgerundetes Körperende über. Der Breitendurchmesser des Körpers beträgt in der Höhe der Hoden 0,21—0,27 mm, an der hintern Begrenzung der Dotterstöcke 0,16 bis 0,24 mm.

Der deutlich entwickelte Kopfkragen (Textfig. N²) trägt 22 Stacheln, die die gleiche Anordnung aufweisen wie bei *Mesorchis polycestus*. Sie besitzen jedoch kegelförmige Gestalt mit gut ab-

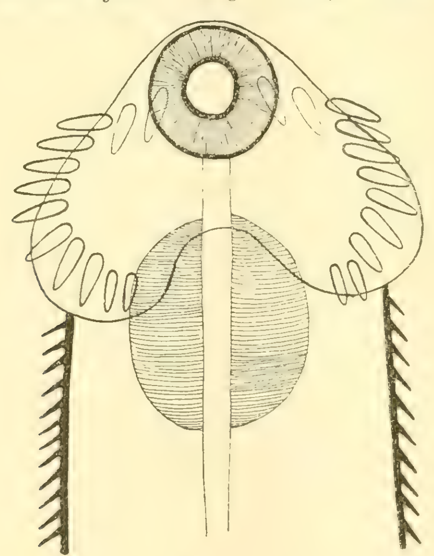


Fig. N².
Kopfkragen von *Mesorchis denticulatus* DTZ. 258 : 1.

gerundeter Basis. Die 18 Randstacheln sind nahezu gleichgroß, 0,0312—0,0372 mm lang und 0,0096—0,0108 mm breit; nur der letzte, beiderseits auf der Bauchseite gelegene Randstachel ist zuweilen etwas kürzer, 0,0288—0,0312 mm lang und 0,0096 mm breit. Die beiden jederseits in den ventralen Ecklappen des Kopfkragens gelegenen Stacheln sind stets etwas kleiner als die Seitenrandstacheln; ihre Länge beträgt 0,0288—0,030 mm bei einer Breite von 0,0072 bis 0,0090 mm. Bei einem Exemplar finden sich deutliche Überreste einer Hautbestachelung. Diese besteht aus sehr großen (0,016 bis 0,0216 mm langen und 0,0024 mm breiten), spitzen Hautstacheln, welche die ganze vordere Körperpartie dicht besetzen und sich bis zum Bauchsaugnapf hin deutlich verfolgen lassen. Ihrer auffallenden Größe ist es zuzuschreiben, daß bereits Rudolphi ihr Vorhandensein bemerkt und besonders hervorgehoben hat.

Mundsaugnapf und Mundöffnung sind rundlich; ihre Durchmesser betragen 0,074 bzw. 0,027—0,034 mm. Die Länge des Präpharynx schwankt zwischen 0,034—0,064 mm. Der Pharynx besitzt ovale Gestalt mit einem Längsdurchmesser von 0,099—0,102 mm zu einem Breitendurchmesser von 0,074—0,088 mm; die Dicke seiner Muskelwandungen beträgt 0,036—0,0408 mm. Der Ösophagus gabelt sich in einer Entfernung von 0,17—0,18 mm vom Hinterrande des Pharynx in die beiden Darmschenkel. Diese ziehen seitlich um den Bauchsaugnapf herum und verlaufen hinter demselben parallel zu den Seitenrändern des Körpers bis ins Hinterende, wo ihre blinden Endigungen von den Dotterstocksfollikeln bedeckt sind. Die Zentren der Saugnäpfe sind 0,46—0,57 mm voneinander entfernt. Der Bauchsaugnapf ist verhältnismäßig klein, kuglig (0,16—0,17 mm im Durchmesser) und nur wenig vorspringend; seine Öffnung ist rundlich oder queroval, 0,095—0,102 mm breit.

Die Dotterstöcke füllen den hinter den Hoden verlängerten Körper bis auf einen schmalen medianen Spalt vollkommmen aus und reichen in den Seitenrändern des Körpers nach vorn bis zur Höhe des hintern Hodens, bei einem Exemplar jedoch sogar bis zur Mitte des vordern Hodens. An ihrem Vorderende entspringen aus ihnen die Dottergänge, welche aber erst vor dem vordern Hoden nach dem Körperinnern hereinbiegen und sich zu dem in der Mittellinie des Körpers gelegenen Dotterreservoir vereinigen.

Die Hoden besitzen ovale Gestalt mit vollkommen glatten Rändern und liegen in der Körpermitte, median, dicht hintereinander. Ihr Längsdurchmesser beträgt 0,13—0,20 mm, ihr Breitendurch-

messer 0,096—0,136 mm. Kurz vor dem vordern Hoden und gleichfalls median gelegen, befindet sich der kuglige (0,088—0,09 mm) oder etwas querovale (0,108 : 0,088 mm im Durchmesser) Keimstock; zwischen beiden liegt in der rechten Körperseite der rundliche (0,095—0,102 mm) Komplex der Schalendrüse. Der Uterus ist kurz und wenig gewunden; die Eier besitzen längsovale Gestalt mit einem Durchmesser von 0,074 : 0,050 mm. — Cirrusbeutel klein, fast ganz vor dem Bauchsaugnapf gelegen.

Als weiterer Wirt für *Distomum denticulatum* wird nach RUDOLPHI (1809) *Anas clypeata* L. aufgeführt. RUDOLPHI gibt an, zwei der vorstehenden Art sehr ähnliche Exemplare im Darm von *Anas clypeata* (= *Spatula clypeata*) gefunden zu haben, deren Hals bestachelt, deren Kopfkragen aber kleiner war, und wagt nicht zu entscheiden, ob dieselben nicht doch eine besondere Art seien.

Alle spätern Erwähnungen von *Anas clypeata* als Wirt von *Distomum denticulatum* beruhen auf dieser einen Angabe RUDOLPHI's. Da aber RUDOLPHI selbst schon Unterschiede gefunden hat, die ihn an eine Artunterscheidung denken lassen, so besonders der kleinere Kopfkragen, den er ausdrücklich hervorhebt, so werden wir heute diesen Gedanken noch mehr zu berücksichtigen und *Anas clypeata* als Wirt für *Mesorchis denticulatus* (RUD.) zu streichen haben.

In seiner Synopsis führt RUDOLPHI (1819) dann unter *Distoma denticulatum* noch einige Distomen an, die BREMSER aus dem Darm von *Sterna cantiaca* gesammelt und ihm geschickt hatte. Diese Exemplare sind in der Berliner Sammlung noch vorhanden, in dem Glas No. 1589 mit der Aufschrift: „*Distoma denticulatum* RUD., *Sterna cantiaca*, Coll. RUD., BREMSER S." Ihr Erhaltungszustand ist jedoch ein so ungünstiger, daß eine genaue Untersuchung nicht vorgenommen werden konnte. Dagegen befinden sich unter dem mir vorliegenden Material der Wiener Sammlung in dem Glas No. 339 gleichfalls unter der Aufschrift „*Dist. denticulatum, Sternae cantiacae*, i." noch mehrere Exemplare der von BREMSER gesammelten Distomen. Obwohl auch diese Exemplare nur wenig günstig erhalten sind, läßt sich einwandfrei nachweisen, daß dieselben einer von *Mesorchis denticulatus* vollkommen verschiedenen Art angehören. Auch die Übereinstimmung der an RUDOLPHI geschickten Exemplare mit diesen heute noch in Wien vorhandenen ließ sich noch zweifelfrei erkennen, so daß *Sterna cantiaca* als Wirt für *Mesorchis denticulatus* zu streichen ist.

Das wenige, was sich über die in *Sterna cantiaca* schmarotzende Art ermitteln ließ, folgt unten unter *Echinostomum sp. inqu.* (aus *Sterna cantiaca*). Zunächst will ich jedoch erst eine dem *Mes. denticulatus* ähnliche Form abhandeln.

4. *Mesorchis conciliatus* Dtz.

(Taf. 15, Fig. 49.)

1909. *Mesorchis conciliatus*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 183.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 32, No. 5.

Von dieser den Darm von *Rhynchops nigra* L. bewohnenden Art fand Natterer in Brasilien 6 Exemplare, welche in der Wiener Sammlung aufbewahrt werden (Glas No. 653). Sie sind dem vorstehenden *Mesorchis denticulatus* (Rud.) sehr ähnlich, doch bestehen zwischen beiden einige konstante Unterschiede, auf deren Angabe ich mich beschränken kann.

Die Länge der Tiere beträgt 1,45—2,12 mm, ihre Breite, die abgesehen von dem schmälern Vorderkörper von vorn bis hinten gleich verbleibt, 0,52—0,65 mm. Der stark hervortretende Kopfkragen (Textfig. O²) trägt wiederum 22 Stacheln, welche die gleiche

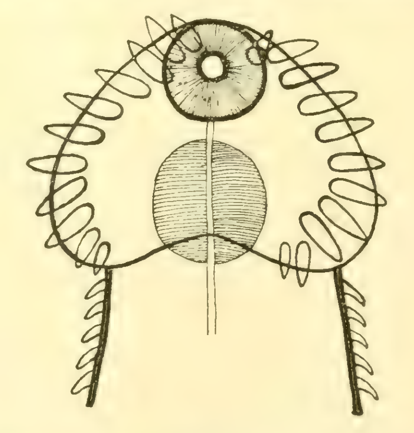


Fig. O².

Kopfkragen von *Mesorchis conciliatus* Dtz.

304 : 1.

Anordnung aufweisen wie *M. denticulatus*. Größe der 18 Randstacheln 0,029—0,038 mm in der Länge und 0,0072—0,0096 mm in der Breite. Stacheln der ventralen Ecklappen wiederum kleiner, 0,0216 mm und 0,0072 mm breit. Hautbestachelung wie bei *Mesorch.*

		M e s o r	
	pseudoechinatus	*polycestus* (Taf. 14, Fig. 47)	*denticulatus* (Taf. 15, Fig. 48)
Wirt	*Larus marinus* *Larus fuscus*	*Alca torda*	*Sterna hirundo*
Heimat	Skandinavien, Ägypten, Mittel-Europa	Mittel-Europa	Mittel-Europa
Länge der Tiere	5,0—7,0 mm	3,0—5,0 mm	1,7—2,13 mm
Mundsaugnapf	0,11—0,13 mm	0,10—0,12 mm	0,074 mm
Pharynx	0,10—0,11 mm	0,14 : 0,13 mm	0,102 : 0,088 mm
Bauchsaugnapf	0,36—0,42 mm	0,308 : 0,338 mm	0,16—0,17 mm
Stacheln: Zahl	22	22	22
Stacheln: Reihen	1	1	1
Stacheln: Die beiden ventralen Eckstacheln jederseits liegen	ein wenig hinter der Reihe der Randstacheln	der Randstachelreihe gegenüber deutlich nach hinten verschoben	
Stacheln: unterbrochen?	ja	ja	ja
Stacheln: alle gleich?	nein	nein	nein
Stacheln: größte	0,0564—0,061 : 0,013 mm	0,0624 - 0,068 : 0,014 - 0,016 mm	0,0312 - 0,0372 : 0,0096 - 0,0108 mm
Stacheln: kleinste	0,047 mm	0,0384 - 0,0432 : 0,012 - 0,0136 mm	0,0288 - 0,030 : 0,0072 - 0,00[illegible] mm
Eier	0,076—0,08 : 0,05 mm	0,0816—0,084 : 0,058 mm	0,074 : 0,05 mm
Hoden	vorderer vor der Körpermitte, langoval, nicht aneinandergerückt	vorderer rundlich; hinterer länglich oval; aneinandergerückt, wenig abflachend; hinterer Hoden in der Körpermitte	vorderer rundlich oder oval, hinterer länglich oval; vorderer Hoden in der Körpermitte
Dotterstöcke reichen vom Hinterende, wo sie den freien Körperraum bis auf einen schmalen medianen Streifen ausfüllen, nach vorn bis	zum Hinterrande des hintern Hodens	zum Hinterrande des vordern Hodens	zum Hinterrande bzw. zur Mitte des vordern Hodens

1) *Echinost. pendulum* LSS., DIETZ, Die Echinostomiden der Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 183. — *Mesorchis pendulus*, DIETZ, Die Echinostomiden der Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 32, No. 4.

2) Genauere Angaben über diese Art finden sich auf S. 464—470.

. *i s* [illegible]*pendulus* Lss.[1])	*conciliatus* (Taf. 15, Fig. 49)	*Monilifer spinulosus*[2]) (Taf. 15, Fig. 51)	*Echinochasmus oligacanthus* Lhe. *n. sp.* (= *Echinostomum euryporum* Lss. 1899 nec 1896[3])	*Echinostomum mordax*[4])
Recurvirostra avocetta	*Rhynchops nigra*	*Colymbus cristatus* *Urinator arcticus* *Urinator lumme* *Colymbus griseigena*	*Ardea cinerea*	*Pelecanus onocrotalus*
Ägypten	Brasilien	Mittel-Europa	Ägypten	Ägypten
3,4 mm	1,45—2,1 mm	1,09—2,70 mm	3—4 mm	1,65 mm
0,09 mm	0,0612 mm	0,06—0,074 mm	0,087 mm	0,058 mm
0,09 mm	0,05 : 0,038 mm	0,088 : 0,074 mm	0,12 mm	0,058 mm
0,22 mm	0,12—0,136 mm	0,24 mm	0,59 mm	0,154 mm
22	22	22	22	22
1	1	1	1	1
[illegible]utlich in derselben Reihe mit [illegible]nRandstacheln	der Randstachelreihe gegenüber deutlich nach hinten verschoben	der Randstachelreihe gegenüber nach hinten verschoben	deutlich in derselben Reihe mit denRandstacheln	deutlich in derselben Reihe mit denRandstacheln
ja	ja	ja	ja ?	ja
nein	nein	nein	ja	nein
0,047 : 0,013 mm	0,0312 - 0,0380 : 0,0072 - 0,0096 mm	0,0504 : 0,012 mm	0,065 : 0,011mm	0,058 : 0,012 mm
0,038 mm	0,0216 : 0,0072 mm	0,030 : 0,0096 mm		0,043 mm
[illegible]1 : 0,059 mm	0,0648—0,0672 : 0,043—0,045 mm	0,072 : 0,05 mm	0,067 : 0,042 mm	0,073 : 0,05 mm
unregelmäßig [illegible]ssig, mit Andeutungen einer Einkerbung des Randes aneinanderliegend, dicht hinter der Körpermitte	oval unmittelbar hintereinander; vorderer Hoden in der Körpermitte	unregelmäßig quergerichtet, massig; glatte Ränder, aneinanderliegend, gegenseitig abplattend, vordere Hoden ungefähr in der Körpermitte	massig, mit eingekerbtem Rande, dicht aneinandergepreßt, kurz vor dem Körperende	rundlich, glattrandig, dicht aneinander kurz vor dem Körperende
zur Mitte des hintern Hodens	zum Hinterrande des vordern Hodens	mindestens zum Hinderrande des vordern Hodens, meistens bis zum Vorderrande des vordern Hodens	über den Hinterrand des Bauchsaugnapfes hinaus	zum Hinterrande des Bauchsaugnapfes

3) Vgl. hierzu S. 406—408.

4) Diese von Looss (Weitere Beiträge zur Kenntnis der Trematod.-Faun. Ägyptens, in: Zool. Jahrb., Bd. 12, Syst., p. 688, tab. 24, Fig. 9) beschriebene und mir aus eigner Anschauung nicht bekannte Art paßt in keine der von mir unterschiedenen Gattungen und scheint mir vielmehr Vertreter einer besondern Gattung zu sein.

denticulatus aus starken Dornen (0,012 mm lang) bestehend, jedoch nach hinten bis zur Höhe der Hoden reichend.

Mundsaugnapf subterminal gelegen, rundlich (0,0612 mm im Durchmesser) und ziemlich stark muskulös; Mundöffnung klein, 0,01—0,012 mm im Durchmesser. Präpharynx kurz, 0,0068—0,010 mm lang, Pharynx oval, 0,043—0,050 mm lang und 0,0312—0,0384 mm breit, beide also wesentlich kleiner als bei *M. denticulatus*; Ösophagus 0,238—0,272 mm lang. Entfernung der Zentren der Saugnäpfe 0,41—0,46 mm. Bauchsaugnapf trotz ungefähr gleicher Größe der ganzen Tiere, merklich kleiner als bei *M. denticulatus*, kreisförmig, 0,12—0,136 mm im Durchmesser; seine Öffnung rundlich, 0,027 bis 0,0408 mm breit.

Die Hoden sind jedoch deutlich stärker entwickelt als bei *M. denticulatus*. Sie besitzen ovale Gestalt mit glatten Rändern und liegen median unmittelbar hintereinander, sich stets fest berührend; der hintere Hoden (0,190—0,245 mm lang und 0,088—0,136 mm breit) ist meist etwas größer als der vordere (0,150—0,204 mm lang und 0,082—0,130 mm breit). Der Abstand des hintern Hodens vom Körperende beträgt 0,538—0,739 mm. Keimstock kuglig (0,0612 bis 0,0816 mm im Durchmesser). Die Eier finde ich ein wenig kleiner als bei *M. denticulatus*; ihr Längsdurchmesser beträgt 0,0648 bis 0,0672 mm, ihre Breite 0,0432—0,0456 mm.

Alles übrige, wie Ausdehnung und Verlauf der Darmschenkel, der Dotterstöcke, Lage des Dotterreservoirs und der Schalendrüse sowie das Verhalten der Endabschnitte der Genitalien wie bei *M. denticulatus*.

Echinostomum sp. inqu. (aus ***Sterna cantiaca***) Dtz.
(Taf. 15, Fig. 50.)

1819. *Distoma denticulatum* e p., Rudolphi, Entoz. Synops., p. 116 et 419, No. 112.

1909. *Echinostomum sp. inq.*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 182.

In dem Glas No. 339 der Wiener Sammlung finden sich mehrere bestachelte Distomen, welche Bremser im Darme von *Sterna cantiaca* gefunden hatte. Einen Teil des damaligen Fundes schickte er an Rudolphi, welcher dieses Echinostomum mit seinem *Distomum denticulatum* verglich und für identisch mit diesem erklärte. Obwohl der Erhaltungszustand der vorliegenden Exemplare nicht sehr günstig

ist, so ließ sich doch, wie ich dies bereits unter *Mesorchis denticulatus* vorausgeschickt habe, zweifelfrei erkennen, daß dieselben einer von *M. denticulatus* vollkommen verschiedenen Art angehören.

Im Folgenden will ich daher das Wenige, was sich über die in *Sterna cantiaca* schmarotzende Art ermitteln ließ, zusammenfassen.

Die Länge der Tiere beträgt 1,14–1,97 mm. Der Vorderkörper besitzt an seinem Anfang, dicht hinter dem Kopfkragen (0,11—0,13 mm breit) gemessen, einen Querdurchmesser von 0,10—0,11 mm, verbreitert sich jedoch ziemlich stark nach dem Bauchsaugnapf hin und erreicht auf der Höhe desselben einen Querdurchmesser von 0,22—0,36 mm. Die größte Breite des gesamten Tieres ist stets in der Höhe der Hoden (0,23—0,39 mm) gelegen; das Hinterende ist verjüngt und abgerundet.

Der Kopfkragen ist nierenförmig, mit tiefer, bis nahezu an den Mundsaugnapf heranreichender ventraler Einbuchtung. Die Bestachelung ist bis auf einige Reste bei einem Tiere bei allen Exemplaren verloren gegangen; die Länge der bei diesem Tiere in den ventralen Kopflappen paarweise übereinandergelegenen Stacheln beträgt 0,0144 mm bei einer Breite von 0,0048 mm. Eine Hautbestachelung ließ sich infolge Fehlens der Cuticula nicht mehr nachweisen. Aus dem Umstande jedoch, daß Rudolphi das Fehlen einer Hautbestachelung nicht hervorhebt, während er die letztere bei seinem *Dist. denticulatum* ausdrücklich betont, darf man vielleicht schließen, daß auch bei dieser Art eine starke Hautbestachelung vorhanden ist.

Der Mundsaugnapf besitzt rundliche Gestalt mit einem Durchmesser von 0,0504 mm, seine kreisförmige Öffnung einen solchen von 0,019–0,0196 mm. Die Länge des Präpharynx ist minimal. Auf ihn folgt der ovale Pharynx mit einem Längsdurchmesser von 0,0546 mm zu einem Breitendurchmesser von 0,0312 mm. Der Ösophagus (0,13—0,24 mm lang) gabelt sich kurz vor dem Bauchsaugnapf in die beiden Darmschenkel; diese ziehen bogenförmig um den Bauchsaugnapf und verlaufen hinter demselben unter den medianen Rändern der Dotterstöcke und parallel zu den seitlichen Körperwandungen bis ins Hinterende, wo ihre blinden Endigungen von den Dotterstocksfollikeln bedeckt sind. Die Entfernung der Zentren der Saugnäpfe mißt 0,33–0,40 mm. Der Bauchsaugnapf ist kreisförmig (0,16—0,25 mm), seine Öffnung unregelmäßig rundlich oder dreieckig, 0,09–0,13 mm breit.

Die Dotterstöcke dehnen sich in dem hinter den Hoden gelegenen

Raum bis zur Mittellinie aus und reichen im Gegensatz zu *Mesorchis denticulatus* (RUD.) in den Seitenrändern des Körpers nach vorn über den vordern Hoden hinaus bis nahezu an den Hinterrand des Bauchsaugnapfes, mindestens aber bis halbwegs zwischen Bauchsaugnapf und Keimstock.

Die Hoden liegen in der Mitte des Hinterkörpers, median, dicht hintereinander sich meist gegenseitig abflachend. Sie besitzen ovale Gestalt mit vollkommen glatten Rändern und sind zumeist gleichgroß, 0,17—0,23 mm lang und 0,108—0,12 mm breit. — Der Keimstock ist kuglig (0,088—0,10 mm im Durchmesser) und liegt median, 0,065—0,072 mm vor dem vordern Hoden. Zwischen beiden befinden sich die Schalendrüse, sowie das aus den queren Dottergängen gebildete Dotterreservoir. — Der Uterus ist nur wenig lang; die in ihm enthaltenen Eier sind 0,0816—0,0840 mm lang und 0,048 bis 0,0528 mm breit, also erheblich größer wie bei *M. denticulatus.* Der Cirrusbeutel besitzt länglich ovale Gestalt und ist fast vollkommen vor dem Bauchsaugnapf gelegen; im Innern des Cirrusbeutels befindet sich vor allem die langgestreckte Samenblase, mit einem Längsdurchmesser von 0,1156—0,122 mm und einem größten Breitendurchmesser von 0,0612—0,075 mm.

XVIII. Gatt. *Monilifer* DIETZ 1909.

1909. *Monilifer*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 183.

1909. —, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 30.

Klein. Körper gedrungen, größte Breite im Hinterende. Kopfkragen stark entwickelt, mit e i n e r dorsal über dem Mundsaugnapf deutlich u n t e r b r o c h e n e n Stachelreihe bewaffnet. Haut des Vorderkörpers bestachelt. Bauchsaugnapf klein, am Anfang des zweiten Körperviertels. Darmgabelung kurz vor dem Bauchsaugnapf. Cirrusbeutel klein, fast ganz vor dem Bauchsaugnapf gelegen. Hoden groß, massig, q u e r g e s t r e c k t, in der v o r d e r n H ä l f t e d e s H i n t e r k ö r p e r s, median hintereinander sich gegenseitig abplattend. Keimstock kuglig, rechtsseitig, zwischen Bauchsaugnapf und vorderm Hoden. Dotterstöcke in den Seiten des Hinterkörpers, hinter den Hoden sich bis zur Mittellinie ausbreitend, nach vorn über die Hoden nicht hinausreichend. Uterus sehr kurz; Eier wenig zahlreich, klein, 0,069—0,072 mm lang und 0,048—0,050 mm breit.

Typische und bisher einzige Art: *Mon. spinulosus* (RUD. 1809).

Monilifer spinulosus (Rud. 1809).
(Taf. 15, Fig. 51.)

1809. *Distoma spinulosum*, Rudolphi, Entoz. Hist. nat., Vol. 2, Ps. 1, p. 425, No. 58.

1819. —, Rudolphi, Entoz. Synops., p. 116 et 419, No. 113.

1844. *Distoma spinulosum* e p., Bellingham, Catal. of Irish Entoz., in: Ann. Mag. nat. Hist., Vol. 13, 1844, p. 426, No. 18.

1845. *Dist.* (*Echinostoma*) *spinulosum*, Dujardin, Hist. nat. Helm., p. 430, No. 61.

1846. *Distomum spinulosum* e p., Creplin, Nachtr. z. Gurlt's Verz. etc., in: Arch. Naturg., Jg. 12, Bd. 1, p. 141—146.

1850. *Distomum spinulosum*, Diesing, Syst. Helm., Vol. 1, p. 392, No. 185.

1853. *Distoma spinulosum* e p., Baird, Catal. of Entoz., London 1853, p. 56, No. 18.

1858. *Distomum spinulosum* e p., Diesing, Revision d. Myzhelm., in: SB. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Vol. 32, p. 350, No. 72.

1858. —, Molin, Prospect. Helm., ibid., Vol. 30, p. 160, No. 19.

1861. *Distomum spinulosum*, Molin, Prodrom. faun. helm. venet., in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Vol. 19, p. 220, No. 36, tab. 2, fig. 6 und tab. 4, fig. 2.

1861. *Echinostoma spinulosum*, Cobbold, Synop. of the Dist., in: Journ. Linn. Soc. London, Vol. 5, Zool., p. 36, No. 14.

1877. *Distomum spinulosum*, v. Linstow, Enthelminthologica, in: Arch. Naturg., Jg. 43, Bd. 1, p. 183, No. 19, tab. 13, fig. 14.

1892. —, Stossich, Osserv. elmint., in: Boll. Soc. Hist. natur. croatic., ann. 7, Agram. 1892, p. 64, No. 3.

1892. *Echinostomum spinulosum* (e p.), Stossich, I Dist. degl. ucc., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 13, Ps. 2, p. 27, No. 28.

1894. *Distomum* (*Echinostomum*) *spinulosum* (e p.), Parona, L'Elmintologia italiana, Genova 1894, p. 146.

1897. „*Distoma spinulosum* Rud. (ex parte?)", Mueller, Helm. Mitth., in: Arch. Naturg., Jg. 63, 1897, Bd. 1, p. 19, tab. 3, fig. 4a u. 4b.

1898. *Echinostomum echinatum* (e p.), Mühling, Die Helminth.-Faun. d. Wirbelt. Ostpr., ibid., Jg. 64, 1898, Bd. 1, p. 21, No. 19.

1899. *Echinostoma spinulosum* (e p.), Stossich, Saggio di una faun. elmint., in: Progr. civ. Scuol. real. sup. Trieste, 1899, p. 52, No. 97.

1899. —, Stossich, La sezion. degl. Echinostomi, in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 19, p. 12, No. 7.

1899. *Echinostomum spinulosum*, Looss, Weitere Beiträge z. Kenntn. d. Tremat.-Faun. Ägypt., in: Zool. Jahrb., Vol. 12, Syst, 1899, p. 690.

1909. *Echinostomum spinulosum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 183.

1909. *Mesorchis spinulosus*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 30, fig. 7.

In den Gläsern der Berliner Sammlung, welche die Typen von *Echinostomum spinulosum* (Rud.) enthalten sollen, finden sich jetzt keine brauchbaren Reste dieser Art mehr.

1. Glas No. 1592 mit der Aufschrift: „*Distoma spinulosum* Rud., *Colymbus septentrion.*, Coll. Rud." enthält nur noch zwei Bruchstücke, die selbst durch Kreosot nicht aufhellbar sind.

2. In dem Glas No. 1591, mit der Aufschrift „*Distoma spinulosum* Rud., *Colymbus cristatus*, Coll. Rud., Bremser S." finden sich mehrere kleine Parasiten, von ganz verschiedener Angehörigkeit. Einer derselben ist unzweifelhaft ein *Hemistomum*, andere scheinen gleichfalls zu den *Hemistomiden* zu gehören, und nur ein Bruchstück ist das hintere Körperende eines Distomum.

Weiterhin finden sich aber unter dem mir zur Verfügung stehenden Material in dem Glas No. 531 der Wiener Sammlung mit der Bezeichnung: „*Distom. spinulosum, Colymbi cristati*, i.", die von Bremser gesammelten Exemplare. Da dieselben somit als Cotypen dieser Art aufzufassen sind, so stütze ich meine nachfolgende Beschreibung auf die Untersuchung dieser Exemplare, zumal der Vergleich der hintern Körperpartie des aus dem Glas No. 1591 der Berliner Sammlung stammenden Restes mit den letztgenannten Exemplaren deren vollkommene Übereinstimmung einwandfrei nachweisen ließ.

Die Länge der geschlechtsreifen Tiere schwankt zwischen 1,09 und 2,70 mm, die der jüngern zwischen 0,77 und 0,98 mm. Der stark hervortretende Kopfkragen hebt sich mit einem Breitendurchmesser von 0,21—0,24 mm weit von dem schmälern (0,18—0,20 mm breiten) Anfangsteil des Halses ab. Die größte Breite besitzt der Körper in der Höhe der Hoden, 0,41—0,43 mm; im Niveau des Bauchsaugnapfes beträgt dieselbe 0,27—0,36 mm, kurz vor dem breit abgerundeten Körperende, in der Höhe der hintern Begrenzung der Dotterstöcke, 0,30—0,31 mm.

Der nierenförmige Kopfkragen (Textfig. P²) ist mit 22 kräftigen Stacheln besetzt. Von diesen stehen 18 in einer dorsal über dem Mundsaugnapf deutlich unterbrochenen Reihe am Rande des Kragens, während sich an die Enden dieser Stachelreihe in den ventralen Ecklappen noch je 2 Stacheln anschließen, die in einer zweiten und zugleich aboralen Reihe gelegen sind. — Von den Randstacheln sind die

dorsal neben dem Mundsaugnapf gelegenen stets die kleinsten (0,030 bis 0,0324 mm lang); von diesen aus nehmen die übrigen sodann nach den Seitenrändern hin an Größe zu und erreichen eine Länge bis zu 0,0340 bzw. 0,0504 mm; der letzte Stachel dieser Reihe ist jedoch wiederum ein wenig kürzer (0,034—0,0464 mm lang) als die lateral neben ihm gelegenen Seitenrandstacheln. Die Breite ist bei allen Randstacheln die gleiche und beträgt 0,0096—0,012 mm. Von den beiden jederseits in den ventralen Ecklappen gelegenen Stacheln ist der innerste (0,0324—0,0336 mm lang, 0,0072—0,096 mm breit)

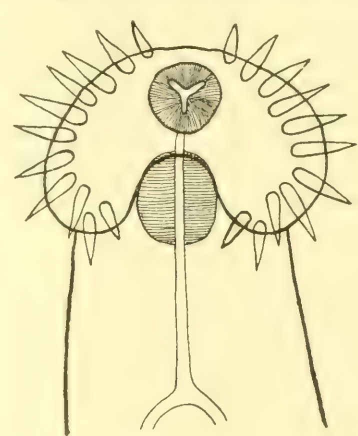


Fig. P².
Kopfkragen von
Monilifer spinulosus (Rud.).
173 : 1.

stets etwas kleiner als der laterale (0,0432—0,0456 mm lang und 0,0090—0,00106 mm breit). Alle Stacheln besitzen kegelförmige Gestalt mit gut abgerundeter Basis. Bei nur wenigen Exemplaren konnte ich spärliche Überreste einer feinen Hautbestachelung nachweisen; dieselbe scheint äußerst hinfällig zu sein, denn auch bei der Durchsicht neuern und im übrigen gut konservierten Materials waren nur im günstigsten Falle in der vordern Körperpartie Hautstacheln nachweisbar; es war mir nicht möglich festzustellen, ob dieselben über den Bauchsaugnapf nach hinten hinausreichen mögen.

Der Mundsaugnapf ist rundlich, 0,060—0,074 mm im Durchmesser, seine Öffnung meist dreieckig, 0,0168—0,0204 mm breit. Auf ihn folgt ein Schlundkanal von 0,0096—0,034 mm Länge. Der Pharynx besitzt ovale Gestalt mit einem Längsdurchmesser von 0,0792—0,0884 mm zu einem Breitendurchmesser von 0,068—0,0744 mm; die Dicke seiner Wandungen beträgt 0,0280—0,036 mm. Der Ösophagus (0,10—0,13 mm lang) gabelt sich unmittelbar vor der Genitalöffnung in die beiden Darmschenkel; diese treten in einem spitzen

Winkel auseinander, ziehen seitlich neben dem Bauchsaugnapf vorbei und verlaufen hinter demselben parallel zu den seitlichen Körperrändern bis nahezu ins äußerste Körperende. Die Entfernung der Zentren der Saugnäpfe schwankt zwischen 0,36 und 0,41 mm. Der Bauchsaugnapf ist kreisförmig, 0,17—0,24 mm im Durchmesser, seine Öffnung rundlich oder queroval, 0,07—0,09 mm breit.

Die Dotterstöcke füllen den Raum hinter den Hoden bis auf einen mitunter nur äußerst schmalen Spalt in der Mittellinie des Tieres aus und reichen in den Seitenrändern des Körpers nach vorn mindestens bis zum Hinterrande des vordern Hodens, bei den meisten Exemplaren dagegen bis zum Vorderrande des letztern. Die aus den beiden vordern Enden der Dotterstöcke entspringenden Dottergänge bilden durch ihre Vereinigung das median, unmittelbar vor dem vordern Hoden gelegene Dotterreservoir.

Die Hoden liegen median in der vordern Hälfte der hintern Körperpartie und stellen zwei große, kompakte Gebilde dar. Bei jüngern Tieren besitzt der hintere Hoden zuweilen annähernd kuglige Gestalt (0,17—0,19 mm im Durchmesser), während er bei ältern Tieren meist in der Querrichtung verlängert ist, 0,18—0,22 : 0,13 bis 0,19 mm. Der vordere Hoden ist dagegen bei allen Exemplaren stark quergestreckt und an seinem Vorder- und Hinterrande abgeflacht; seine Durchmesser betragen 0,18—0,26 : 0,06—0,15 mm. Der Keimstock ist kuglig, 0,0816—0,0884 mm im Durchmesser und liegt dorsal, rechtsseitig kurz vor dem vordern Hoden. Die Schalendrüse ist als kleiner rundlicher Komplex dicht neben der medianen Begrenzung des Keimstockes gelegen. Der für die Ausdehnung des Uterus übrigbleibende Raum ist nur sehr gering; die Entfernung von dem Hinterrande des Bauchsaugnapfes bis zum vordern Hoden beträgt in der Medianlinie gemessen 0,034—0,098 mm. Die, der Kürze des Uterus entsprechend, naturgemäß nur wenig zahlreichen Eier haben ovale Gestalt, mit einem Längsdurchmesser von 0,0696 bis 0,0720 mm zu einem Breitendurchmesser von 0,048—0,054 mm. Die gemeinschaftliche Genitalöffnung befindet sich unmittelbar hinter der Darmteilungsstelle. Der rundliche oder länglich ovale Cirrusbeutel reicht mit seinem Hinterende bis dorsal über den Hinterrand des Bauchsaugnapfes; über seine innere Einrichtung ließ sich an dem vorhandenen Material nichts Genaues erkennen.

Was MOLIN (Prodrom. faun. helm. venet., in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Vol. 19, 1861) auf tab. 3, fig. 6 als „*Dist. spinulosum*“ abbildet, ist dieses sicher nicht, und es läßt sich nach

der von ihm gegebenen Abbildung nur feststellen, daß er ein *Echinostomum* vor sich hatte; was seine zweite auf tab. 4. fig. 2 gegebene Abbildung anbelangt, so hat auch bereits Looss (1899, p. 688) darauf hingewiesen, daß dieselbe nicht auf ein *Echinostomum*, sondern weit mehr auf ein *Stephanostomum* zu beziehen ist.

Auch die von Mueller (1897) gegebene Beschreibung des „*Distoma spinulosum* Rud. (ex parte)?“ ist keineswegs auf *Monilifer spinulosus* (Rud.) zu beziehen.

Dagegen lag mir die Art außer in den Wiener Cotypen aus *Colymbus cristatus* L., auf denen die vorstehende Beschreibung in erster Linie beruht, noch vor aus folgenden Wirten bzw. Gläsern;

a) aus der Wiener Sammlung:

1. Glas No. 528 mit der Aufschrift: „113. *Dist. spinulosum Colymbi arctici*, i.“

2. Glas No. 529 mit der Aufschrift: „113 *Dist. spinulosum Colymbi subcristati*, i.“ [*Col. subcristatus* Gmel. = *Col. griseigena* Bodd.].

b) aus der Berliner Sammlung:

3. Glas No. F. 1241 mit der Aufschrift: „No. 19744. *Distoma spinulosum* Rud. Entozoa. Intest. *Colymbus rufogularis*. Nizza 1851. Wagener ded.“ [*Colymbus rufogularis* Mey. = *Urinator stellatus* Brünn.].

4. Glas No. 2849 mit der Aufschrift: „*Podiceps cristatus*. Ostsee. J. Dewitz“.

5. Glas No. 4110 mit der Aufschrift: „*Podiceps cristatus*. Intest. Enderlein S. V.“

c) aus der Göttinger Sammlung:

6. Ein Glas mit der Aufschrift: „*Dist. spinulosum* R. *Colymbus septentrionalis*. Clausthal. Coll. Mehlis No. 180“ [*Colymbus septentrionalis* Gmel. = *Urinator stellatus* Brünn.].

d) aus der Greifswalder Sammlung:

7. Ein Glas mit der Aufschrift: „*Dist. spinulosum* Wolgast XI. Int. *Podiceps cristatus* Lath. Cr.“ [Cr. = Creplin legit.].

8. Ein Glas mit der bisherigen Aufschrift: „*Dist. echinatum* Wolgast XI. Int. ten. *Anas marila* L. Cr.“

e) aus der Königsberger Sammlung:

9. Von Mühling im Mai 1897 im Endteil des Darmes von *Urinator arcticus* (L.) (aus dem Königsberger Tiergarten) gefundene und als *Echinostomum echinatum* (Zed.) bezeichnete Exemplare.

10. Von MÜHLING im Juli 1897 in Rossitten im Darm von *Colymbus cristatus* L. gefundene und als *Echinostomum echinatum* (ZED.) bezeichnete Exemplare.

11. Exemplare, die ich selbst Anfang November 1907 im Dünndarm eines *Colymbus cristatus* L. aus Bartenstein gesammelt habe.

12. Endlich Exemplare, die ich selbst Mitte Mai 1907 im Dünndarm und den Blinddärmen eines *Colymbus griseigena* BODD. aus Sperwienen (Ostpr.) gesammelt habe.

XIX. Gatt. *Cloeophora* DIETZ 1909.

1909. *Cloeophora*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 184.

1909. —, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 32.

Unter mittelgroß. Körper gestreckt. Kopfkragen nierenförmig mit einer dorsal nicht unterbrochenen Stachelreihe, beim Fehlen besonderer Eckstacheln. Haut des Vorderkörpers fein bestachelt. Saugnäpfe einander stark genähert; Darmgabelung kurz vor dem Bauchsaugnapf. Cirrusbeutel langgestreckt, nach hinten weit über den Bauchsaugnapf hinausreichend. Hoden leicht gelappt, median dicht hintereinander; vorderer Hoden ungefähr in der Körpermitte. Keimstock kuglig, median, kurz vor dem vordern Hoden. Dotterstöcke auf die hinter den Hoden gelegene Körperpartie beschränkt. Uterus lang, gewunden. Eier oval, 0,088 mm lang und 0,06 mm breit.

Typische und bisher einzige Art: *Cloeophora micata* DTZ.

Cloeophora micata DTZ.
(Taf. 15, Fig. 52.)

1909. *Cloeophora micata*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 184.

1909. —, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 32, fig. 8.

Diese Art findet sich in einem einzigen, hinter dem Bauchsaugnapf um 180° gedrehten, aber sonst gut erhaltenen Exemplar in dem Glas No. 747 der Wiener Helminthensammlung; Aufschrift: „*Distoma*,

?*Tringa interpres*. L." (= *Arenaria interpres*); von NATTERER in Brasilien gesammelt.

Die Länge des Tieres beträgt 4,5 mm. Der Körper zerfällt in eine nur kurze vordere Körperpartie und eine stark verlängerte hintere Körperpartie; die Grenze zwischen beiden liegt in der Höhe des Bauchsaugnapfes. Das Vorderende trägt ventral den 0,308 mm breiten, nierenförmigen Kopfkragen; an seinem Hinterrande beginnt mit einer leichten Verschmälerung (0,267 mm breit) der Anfangsteil des Halses, der sich nach dem Bauchsaugnapf hin allmählich verbreitert und auf der Höhe desselben einen Querdurchmesser von 0,508 mm erreicht. Die größte Breite des gesamten Tieres liegt in der Höhe des vordern Hodens (0,616 mm), während sich der auf ihn nach hinten folgende Körperabschnitt wiederum verschmälert und kurz vor dem gut abgerundeten Hinterende — am Hinterrande der Dotterstocksfollikel gemessen — 0,261 mm breit ist.

Die Bewaffnung des Kopfkragens (Textfig. Q^2) setzt sich aus 23 Stacheln zusammen, die in einer auf der Dorsalseite des Tieres nicht unterbrochenen Reihe zumeist am Rande des Kopfkragens gelegen sind. Die Stacheln besitzen kegelförmige Gestalt mit gut abgerundeter Basis und sind fast alle gleichgroß. Ihre Länge beträgt 0,055 mm, ihre Breite 0,0144 mm; nur der innerste Stachel der Bauchseite jederseits ist etwas kleiner (0,044 mm lang und 0,012 mm breit) als die übrigen Randstacheln. Die vordere Körperpartie ist sowohl auf der Ventral- wie auf der Dorsalseite mit einer sehr feinen Hautbestachelung bedeckt, die sich bis in die

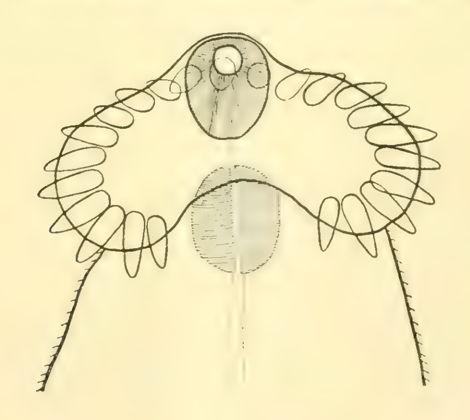


Fig. Q^2.
Kopfkragen von *Cloeophora micata* DTZ. 152 : 1.

Höhe des Bauchsaugnapfes verfolgen läßt. Der etwas in die Länge gestreckte Mundsaugnapf (0,086 mm im Längsdurchmesser und 0,072 mm im Breitendurchmesser) liegt subterminal, seine rundliche Mundöffnung (0,0244 mm) ventral. Auf ihn folgt ein kurzer (0,05 mm), aber deutlicher Präpharynx. Der Pharynx besitzt länglich ovale Gestalt mit einem Durchmesser von 0,08 : 0,06 mm; die Dicke seiner Muskelwandung mißt 0,026 mm. Der von seinem Hinterrande ausgehende Ösophagus teilt sich in einer Entfernung von 0,238 mm in die beiden Darmschenkel; diese treten bogenförmig auseinander und verlaufen parallel zu den seitlichen Körperwandungen bis zur hintern Begrenzung der Dotterstöcke. Der Bauchsaugnapf liegt vor dem ersten Viertel der gesamten Körperlänge; er ist römerartig (0,32 mm breit), seine Öffnung rundlich, 0,22 mm im Durchmesser.

Die Dotterstöcke bestehen aus sehr großen, kugligen (0,068 bis 0,081 mm) Dotterstocksfollikeln, die auf den hinter den Hoden stark verlängerten (1,56 mm langen) Körper beschränkt sind. Die beiden Dottergänge entspringen am Hinterrande des zweiten Hodens aus den vordern Enden der beiderseitigen Dotterstöcke, verlaufen zwischen Hoden und Körperwandung nach vorn und biegen erst dicht vor dem vordern Hoden medianwärts ein, wo sie durch ihre Vereinigung das in der Mittellinie des Körpers gelegene querovale Dotterreservoir (0,109 : 0,068 mm im Durchmesser) bilden.

Die Hoden stellen zwei große, unregelmäßig gelappte, rundliche (ein wenig breiter als lange) Körper dar, welche ungefähr in der Mitte der hintern Körperpartie, median, dicht hintereinander gelegen sind. Sie sind nahezu gleichgroß und besitzen einen Breitendurchmesser von 0,42—0,46 mm zu einem Längsdurchmesser von 0,385 bis 0,39 mm. Der Keimstock ist kuglig, mit einem Durchmesser von 0,30 mm, und liegt in der Längsachse des Körpers, 0,077 mm vom vordern Hoden entfernt. Zwischen beiden befindet sich der Komplex der Schalendrüse, welcher eine rundliche Gestalt annimmt. Der aus ihrem Hinterrande hervortretende Uterus biegt sogleich nach vorn um und zieht anfänglich in einigen quergerichteten Windungen, die seitlich bis an den Innenrand der Darmschenkel heranreichen, nach vorn, dorsal über den Bauchsaugnapf hinweg nach der unmittelbar vor ihm gelegenen gemeinschaftlichen Genitalöffnung. Die Eier besitzen ovale Gestalt mit einem Längsdurchmesser von 0,0889 mm zu einem Breitendurchmesser von 0,0612 mm; sie sind blaßgelb und nicht sehr dickschalig. Der (ca. 0,95 mm) lange und schlanke (bis 0,138 mm breite) Cirrusbeutel enthält eine große

Samenblase (0,50 mm lang und 0,125 mm breit) und reicht mit seinem Hinterende bis weit hinter den Bauchsaugnapf.

XX. Gatt. *Chaunocephalus* Dietz 1909.

1909. *Chaunocephalus*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 189.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 33.

Untermittelgroß bis mittelgroß. Vorderkörper halbkuglig aufgetrieben mit flacher Ventral- und konvexer Rückenfläche, Hinterkörper gestreckt, ein wenig abgeflacht. Kopfkragen nierenförmig, mit doppelter auf der Rückenseite nicht unterbrochener Stachelreihe. Haut des Vorderkörpers fein bestachelt. Bauchsaugnapf groß, rundlich, hinter der Körpermitte gelegen. Darmgabelung kurz vor dem Bauchsaugnapf. Cirrusbeutel klein, fast ganz vor dem Bauchsaugnapf gelegen. Hoden groß, kuglig, hinter der Mitte des Hinterkörpers, schräg nebeneinander gelegen, sich gegenseitig abplattend. Keimstock kuglig, rechtsseitig, dicht hinter dem Bauchsaugnapf. Dotterstöcke im gesamten Vorderkörper und nahezu im ganzen Hinterkörper sich ausbreitend. Uterus wenig lang, stark gewunden. Eier zahlreich, länglich oval, 0,088—0,092 mm lang und 0,053—0,057 mm breit.

Typische und bisher einzige Art: *Chaunocephalus ferox* (Rud. 1795).

Chaunocephalus ferox (Rud. 1795).
(Taf. 15, Fig. 53.)

1782. „*Planaria teres duplici poro* aus *Ardea stellaris*" (?), Goeze, Naturg. d. Eingeweidew., p. 177, tab. 15, fig. 1 (intest. tuberculosum).

1791. *Fasciola Ardeae* (?), Gmelin, Syst. Nat., Edit. 12, Ps. VI, p. 3055, No. 16.

1795. *Fasciola ferox*, Rudolphi, Observat. circa vermes intest., Ps. 2, Gryphisw., p. 15—17, Obs. 56.

1802. —, Rudolphi, Fortsetz. d. Beob. üb. d. Eingeweidew., in: Arch. Zool. Zoot., Jg. 1802, Vol. 3, St. 1, p. 90, No. 25.

1803. *Distoma Ardeae*, Zeder, Naturgesch. d. Eingeweidew., Bamberg 1803, p. 222, No. 40.

1809. *Distoma ferox*, RUDOLPHI, Entoz. Hist. nat., Vol. 2, Ps. 1, p. 426, No. 59.

1809. *Distoma Ardeae stellaris* (?), RUDOLPHI, ibid., p. 432, No. 68.

1819. *Distoma ferox*, RUDOLPHI, Entoz. Synop., p. 116 et 419, No. 114.

1819. *Distoma Ardeae stellaris* (?), RUDOLPHI, ibid., p. 120, No. 137.

1824. *Distoma ferox*, BREMSER, Icon. helm., Fasc. 3, p. 2, tab. 10, fig. 6—11.

1828. *Echinostoma ferox*, BLAINVILLE, Art. „Vers", in: Dictionn. Sc. nat., Vol. 57, p. 588.

1837. *Distoma ferox*, NATHUSIUS, Helminth. Beitr., in: Arch. Naturg., Jg. 3, Bd. 1, p. 53, No. 5.

1845. *Distoma (Echinostoma) ferox*, DUJARDIN, Hist. nat. Helm., p. 429, No. 60.

1845. *Distoma ardeae stellaris* (?), DUJARDIN, ibid., p. 447, No. 99.

1845. *Distoma ferox*, GURLT, Verz. d. Thiere, bei welch. Entoz. gef. word. sind, in: Arch. Naturg., Jg. 11, Bd. 1, p. 267, No. 382.

1850. *Distomum ferox*, DIESING, Syst. Helm., Vol. 1, p. 387, No. 170.

1853. *Distoma ferox*, BAIRD, Catal. of Entoz., London 1853, p. 56, No. 17.

1858. *Distomum ferox*, MOLIN, Prospect. helm., quae in podrom. faun. helm. venet. cont., in: SB. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Vol. 30, 1858, p. 130, No. 18.

1861. —, MOLIN, Prodrom. faun. helm. venet., in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Vol. 19, 1861, p. 219, No. 34.

1861. *Echinostoma ferox*, COBBOLD, Synop. of the Dist., in: Journ. Linn. Soc. London, Vol. 5, Zool., p. 35, No. 11.

1866. *Distomum ferox*, GIEBEL, Die im zool. Mus. Univ. Halle aufgest. Eingeweidew., in: Ztschr. ges. Naturw., Vol. 28, 1886, p. 258, No. 20.

1868. —, VAN BENEDEN, Sur la cicogn. blanche et ses parasit., in: Bull. Acad. Roy. Belg., Ann. 37 (2), Vol. 25, p. 296—299, tab. 1, fig. 1—5.

1873. —, v. LINSTOW, Einige neue Dist. u. Bemerk. etc., in: Arch. Naturg., Jg. 1873, Bd. 1, p. 106.

1876. —, OLSSON, Bidrag till Skand. Helminthf., in: Svensk. Vetensk. Akad. Handl., Vol. 14, No. 1, 1876, p. 22, No. 24, tab. 4, fig. 50.

1892. *Echinostoma ferox*, ODHNER, Trematod. aus Reptil., in: Vetensk. Akad. Förhandl., 1902, No. 1, p. 38.

1892. *Echinostomum ferox*, STOSSICH, I Dist. degl. ucc., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 13, Ps. 2, p. 22, No. 43.

1894. *Distomum (Echinostomum) ferox*, PARONA, L'Elmint. italiana, Genova, p. 146.

1898. *Echinostomum ferox*, MÜHLING, Die Helmintf. d. Wirbelt. Ostpr., in: Arch. Naturg., Jg. 1898, Bd. 1, p. 21 u. 102, tab. 2, fig. 14.

1899. *Echinostoma ferox*, STOSSICH, La sez. degl. Echinost., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 19, p. 13, No. 13.

1909. *Echinostoma ferox*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 189.

1909. *Chaunocephalus ferox*, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 33.

Wie bereits eingangs (S. 271) erwähnt, weist ODHNER (1902) darauf hin, daß für *Echinostomum ferox* (RUD.) eine besondere Gattung zu gründen sei, deren charakteristischstes Merkmal in der halbkugelförmigen Auftreibung des Vorderkörpers gegeben ist. Ich stimme dieser Auffassung vollkommen bei und nenne diese Gattung *Chaunocephalus*.

Diese Art ist eine der wenigen, die nach den bereits vorhandenen Beschreibungen und Abbildungen ohne weiteres mit Sicherheit zu bestimmen ist.

Mir lagen von dieser Art außer einer Schnittserie aus der Sammlung von Herrn Prof. Dr. LÜHE vor:

A. Aus der Wiener Sammlung:

1. Glas No. 372, mit der Aufschrift: „*Distoma ferox*, *Ciconia nigra*, i.", zahlreiche freie Parasiten,

2. Glas No. 373, mit der Aufschrift: „*Distoma ferox* R., *Ardea nigra*", ein Darmstück mit vereinzelten festsitzenden Parasiten,

3. Glas No. 374, mit der Aufschrift: „*Dist. ferox* R., *Ciconia nigra*, Julio, int.", ein kurzes Darmstück mit festsitzenden Parasiten,

4. Glas No. 375, mit der Aufschrift: „114. *Dist. ferox*, *Ardeae ciconiae*, i.", eine größere Anzahl freier Parasiten, sowie ein kurzes Darmstück mit Parasiten besetzt.

B. Aus der Berliner Sammlung:

5. Glas No. 1593 und ad 1593, mit der Aufschrift: „*Distoma ferox* (RUD.), *Ciconia nigra*, Coll. RUD.", in beiden Gläsern je ein kleines mit Parasiten besetztes Darmstück,

6. Glas No. 1611, mit der Aufschrift: „Frustula intestini *ciconiae albae*, quibus inhaerent *Distomata ferocia*, Coll. RUD.",

7. Glas No. 1624, mit der Aufschrift: „*Distomum echinatum* RUD.; In cystidibus apertis duodeni, *Ciconiae nigrae*. Berolini, Juli 1835 = WEINLAND",

8. Glas No. 4112, mit der Aufschrift: „*Ciconia alba*, Dr. ENDERLEIN, S. V." einige freie Parasiten, sowie 2 mikroskopische Präparate, von diesem Funde herrührend.

Da ich bei den andern von mir untersuchten Vogelechinostomiden Schnittserien nicht hergestellt, vielmehr mich auf die Untersuchung von Totalpräparaten beschränkt habe, verzichte ich auch bei *Chaunocephalus ferox* darauf, auf Details des anatomischen Baues einzugehen, die sich nur durch Untersuchung von Schnittserien feststellen lassen, und überlasse diese Aufgabe einer künftigen Arbeit. Andrerseits sind die allgemeinen topographischen Verhältnisse der Art bereits recht gut von Olsson wiedergegeben worden.

Die Länge der mir vorliegenden Tiere beträgt 5,5—8,0 mm. Breite des nierenförmigen Kopfkragens 1,30—1,35 mm, des kuglig aufgetriebenen Vorderkörpers 1,87—2,29 mm; in der Höhe des Bauchsaugnapfes beträgt die Körperbreite 0,78—0,99 mm und verbleibt bis zum Hinterende nahezu die gleiche.

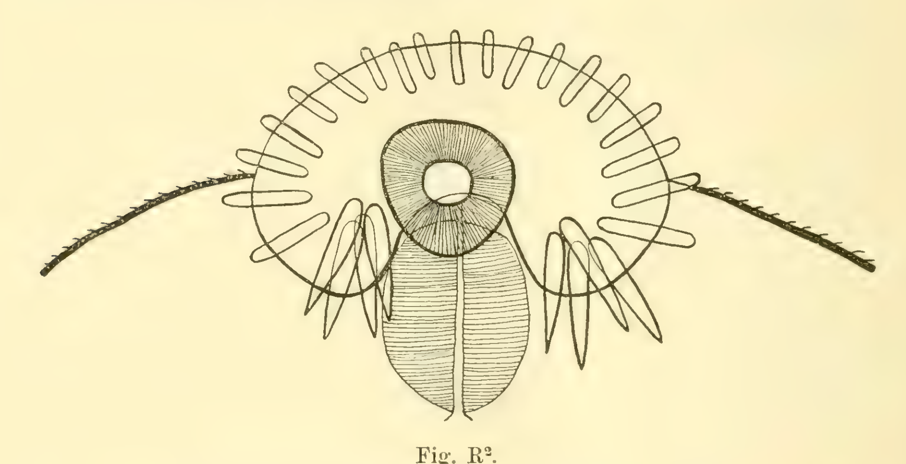


Fig. R².
Kopfkragen von *Chaunocephalus ferox* (Rud.). 388 : 1.

Der Stachelkranz am Kopf (Textfig. R²) setzt sich ganz regelmäßig aus 27 Stacheln zusammen; davon liegen in den ventralen Ecken des Kopfkragens jederseits 4 größere (0,160—0,185 mm lang und 0,034 mm breit) Stacheln zu je 2 paarweise übereinander, während die übrigen 19 in einer doppelten, ununterbrochenen Reihe am Rande des Kragens angeordnet sind. Die Stacheln der oralen Reihe sind etwas größer (0,112—0,150 mm) als die der aboralen (0,074—0,112 mm), die Breite ist bei beiden gleich und beträgt 0,020—0,021 mm. Nur ausnahmsweise beträgt ihre Länge nur 0,0408—0,0720 mm bei einer gemeinschaftlichen Breite von 0,0120 mm, die der Eckstacheln sodann nur 0,088—0,130 mm bei einer Breite

von 0,0204—0,0240 mm. Die Haut des Vorderkörpers ist dicht bestachelt, doch hört die Bestachelung bereits in der Höhe des Vorderrandes des Bauchsaugnapfes vollständig auf.

Mundsaugnapf ungefähr im Zentrum der Kopfscheibe gelegen, rundlich (0,13 mm) oder etwas quergestreckt (bis 0,15 mm breit), seine Mundöffnung rundlich oder dreieckig (0,034—0,075 mm breit). Präpharynx sehr kurz, bis 0,027 mm lang; Pharynx oval, Verhältnis seiner Durchmesser wie 0,22 : 0,17 mm. Über das Verhalten von Ösophagus und Anfangsteile des Darmes habe ich an Totalpräparaten keine Klarheit gewinnen können. Die oben erwähnte Schnittserie zeigte die Darmgabelung wie bei allen andern Echinostomen in nächster Nähe des Genitalporus sich befindend. Es erwies sich aber, daß der vorausgehende unpaare Darmabschnitt nicht als Ösophagus angesprochen werden kann, sondern ein „Pseudoösophagus" wie bei *Microparyphium* ist. Entfernung der Zentren der Saugnäpfe 1,82—4,80 mm. Bauchsaugnapf kreisförmig (0,43—0,55 mm im Durchmesser), seine Öffnung rundlich oder quergestreckt (0,23—0,31 mm breit).

Die Dotterstöcke dehnen sich in der ganzen kuglig aufgetriebenen Vorderpartie aus; seitlich neben dem Bauchsaugnapf und den Hoden ziehen sie in zwei schmalen Streifen am Körperrande entlang; hinter den Hoden breiten sie sich wiederum nach der Mittellinie zu aus, um dann schon kurz vor dem Hinterrande aufzuhören.

Hoden kuglig (0,31 mm im Durchmesser) oder etwas längsoval (0,30 : 0,24 mm im Durchmesser), an den Berührungsflächen sich gegenseitig abplattend, hinter der Mitte des Hinterkörpers, nebeneinander oder schräg hintereinander gelegen. Keimstock kuglig (0,31—0,37 mm im Durchmesser), rechtsseitig, dicht hinter dem Bauchsaugnapf. Schalendrüse groß, queroval, median zwischen Keimstock und vorderm Hoden gelegen. Uterus nur wenig lang, aber stark gewunden. Eier länglich oval, 0,088—0,092 mm lang und 0,053—0,057 mm breit.

XXI. Gatt. *Balfouria* Leiper 1908.[1])

Mittelgroß. Vorderkörper stark aufgetrieben, aber diese Auftreibung (im Gegensatz zu *Chaunocephalus*) auf seinen hintern,

1) Literatur: Leiper, Robert T., An account of some Helminthes contained in Dr. C. M. Wenyon's collection from the Sudan, in: Third report of the Wellcome Research Laboratories at the Gordon Memorial College, Khartoum, London 1908, p. 197—198, tab. 21, 22. — Dietz, Eugen, *Balfouria* Leiper 1908, in: Die Echinostomiden der Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 33—34.

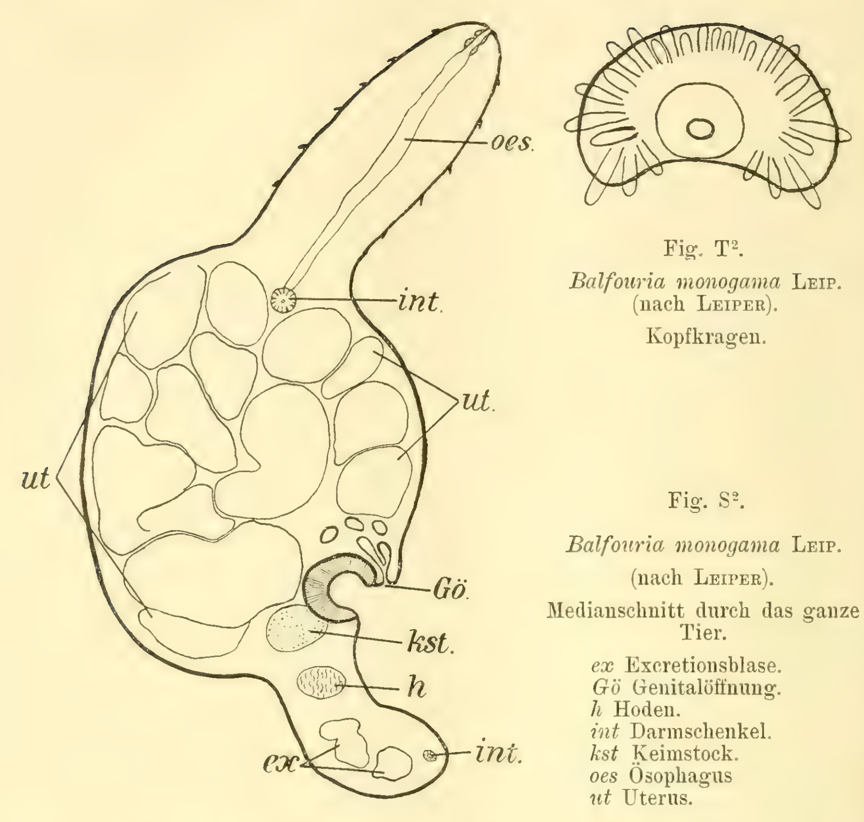


Fig. T².
Balfouria monogama Leip.
(nach Leiper).
Kopfkragen.

Fig. S².
Balfouria monogama Leip.
(nach Leiper).
Medianschnitt durch das ganze Tier.

ex Excretionsblase.
Gö Genitalöffnung.
h Hoden.
int Darmschenkel.
kst Keimstock.
oes Ösophagus
ut Uterus.

unmittelbar vor dem Bauchsaugnapf gelegenen Teil beschränkt, von dem aus das Vorderende sich kegelförmig verjüngt; Hinterkörper gestreckt, wenig abgeflacht. Kopfkragen nierenförmig, mit doppelter, dorsalwärts nicht unterbrochener Stachelreihe. Haut des Vorderkörpers bestachelt. Bauchsaugnapf auf der Grenze der mittlern Körperpartie gelegen. Darmgabelung an der Vereinigungsstelle der vordern und mittlern Körperpartie; Darmschenkel in die Excretionsblase einmündend. Hoden oval (0,4 : 0,3 mm), nebeneinanderliegend, der Schalendrüse eng angelagert. Keimstock breit (0,5 : 0,3 mm), ein wenig hinter und gerade dorsal über dem Bauchsaugnapf. Dotterstöcke lateral von den Darmschenkeln sich ausbreitend, nach vorn bis nahezu zum Vorderende reichend. Uterus sehr lang, den ganzen aufgetriebenen Teil des Vorderkörpers mit seinen Schlingen erfüllend. Eier äußerst zahlreich, groß, 0,1 : 0,045 mm.

Typische und bisher einzige Art: *Balfouria monogama* LEIP. 1908.
Wirt: *Leptoptilus crumenifer* CUD.
Heimat: Sudan.

Von mir nicht untersucht, aber offenbar verhältnismäßig nahe mit *Chaunocephalus* verwandt, mit welchem ihr auch das paarweise Festsitzen in Darmgeschwüren gemeinsam ist. Was die beiden der Arbeit LEIPER's entnommenen Textabbildungen (Fig. S^2 u. T^2) anbelangt, erscheint mir bei der letztern die Genauigkeit namentlich hinsichtlich der Größenverhältnisse der Stacheln zweifelhaft zu sein. Auch vermute ich, daß die Gesamtzahl der Stacheln 27 beträgt, während die Zeichnung nur 26 Stacheln aufweist, da doch bei einer doppelreihigen ununterbrochenen Anordnung der Stacheln die Gesamtzahl stets eine ungerade sein muß.

Die Einmündung der Darmschenkel in die Excretionsblase, die LEIPER als besonderes Gattungsmerkmal hervorhebt, dürfte m. E. wohl auf einen Beobachtungsfehler zurückzuführen sein, da diese Erscheinung bisher bei keinem einzigen Echinostomiden und von keinem Autor beobachtet werden konnte.[1]

XXII. Gatt. *Pegosomum* RÁTZ 1903.

1903. *Pegosomum*, RÁTZ, Un genre nouv. de Fasciol., in: Ann. Hist. nat. Mus. Hung., Budapest 1903, Vol. 1, p. 425—426.

1907. —, ODHNER, Zur Anatomie der Didymozoen, in: Zool. Stud. TULLBERG, Uppsala 1907, p. 338.

1909. —, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 181.

1909. —, DIETZ, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 34—35.

Mittelgroß bis groß. Körper lanzettlich, muskulös, mit elliptischem Querschnitt. Kopfkragen schwach entwickelt, mit einer einfachen Reihe starker und stumpfer Stacheln besetzt. Haut fast des ganzen Körpers bestachelt. Mundsaugnapf gänzlich reduziert, indem das einzige muskulöse Organ des Vorderendes dem Pharynx entspricht. Darmgabelung vom Bauchsaugnapf entfernt; Bauchsaugnapf kräftig, wenig vor der Körpermitte gelegen. Cirrusbeutel groß, fast

1) Zusatz bei der Korrektur. Sie ist jedoch inzwischen von ODHNER tatsächlich bestätigt worden (in: Zool. Anz., Vol. 35, 1910, p. 432—433) und dürfte dann vermutlich in derselben Weise auch bei *Chaunocephalus ferox* ausgebildet sein.

ganz vor dem Bauchsaugnapf gelegen. Hoden glattrandig oder leicht gelappt, in der hintern Körperhälfte, median, hintereinander gelegen. Keimstock rechtsseitig, zwischen Bauchsaugnapf und vorderm Hoden. Dotterstöcke vom Pharynx bis ins Hinterende reichend, hinter den Hoden sich nicht verbreiternd, dagegen vor dem Genitalporus in der Mittellinie zusammenfließend. Uterus kurz. Eier groß, wenig zahlreich, 0,096—0,130 mm lang und 0,069—0,085 mm breit. In den Gallengängen von Reihervögeln.

Typische Art: *Pegosomum saginatum* (Rátz).

Weitere Arten: *Pegos. spiniferum* Rátz, *Pegos. asperum* (Wright).

Obwohl ich die nachfolgenden Arten der Gattung *Pegosomum* aus eigener Anschauung nicht kenne, so hielt ich es doch für wünschenswert, die Charaktere der Gattung hier wiederzugeben, beschränke mich jedoch im übrigen auf die Angabe der Literatur über die zugehörigen Arten.

1. ***Pegosomum saginatum*** (Rátz 1898) Rátz 1903.

1898. *Distomum saginatum,* Rátz, . . ., in: Veterinarius 21. évf., p. 73 (zitiert nach Rátz, 1900).

1900. —, Rátz, Über Distomum saginatum n. sp., in: Ctrbl. Bakteriol., Vol. 28, Abt. 1, p. 437—439.

1903. *Pegosomum saginatum,* Rátz, Un genre nouv. de Fasc., in: Ann. Hist. nat. Mus. Hung., Budapest, Vol. 1, p. 427—429, tab. 16, fig. 2 u. 4.

1908. —, Stiles, Index Catal. of Medic. and Veterin. Zool. (Trematoda), in: Hygien. Laborat., Bull. No. 37, Washington 1908, p. 337 (Festsetzung der typischen Art).

1909. *Pegosomum saginatum,* Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 181.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 35, No. 1.

2. ***Pegosomum spiniferum*** Rátz 1903.

1903. *Pegosomum spiniferum,* Rátz, Un genre nouv. de Fasc., in: Ann. Hist. nat. Mus. Hung., Budapest, Vol. 1, p. 429—431, tab. 16, fig. 1 u. 3.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 181.

1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 35, No. 2.

3. *Pegosomum asperum* (Wright 1879) Rátz 1903.

1879. *Distomum asperum*, Wright, Contrib. to Americ. Helminth., in: Proc. Canad. Inst., Vol. 1, No. 1, p. 6, No. 2, tab. 1, fig. 3 u. 5.
1892. *Echinostomum asperum*, Stossich, I Dist. degl. ucc., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 13, Ps. 2, p. 22, No. 42.
1899. *Echinostoma asperum*, Stossich, La sezion. degl. Echinost., ibid., Vol. 19, p. 13, No. 17.
1902. *Echinostomum asperum*, Odhner, Trematod. aus Reptilien, in: Svensk. Vetensk. Akad. Förhandl., 1902, No. 1, p. 38.
1903. *Pegosomum asperum*, Rátz, Un genre nouv. de Fasc., in: Ann. Hist. nat. Mus. Hung. Budapest, Vol. 1, p. 431—432.
1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 6, 1909, p. 181.
1909. —, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 35, No. 3.

Species inquirendae.

Außer den von mir vorstehend angeführten Arten habe ich noch einige weitere untersucht, die ich vorläufig noch nicht in besondere Gattungen untergebracht habe. Es sind dies zum Teil bereits bekannte *Species inquirendae*, die mir nur in schlecht erhaltenen Exemplaren vorlagen, zum Teil aber auch neue Arten.

Echinostomum nephrocephalum (Dies.) *sp. inqu.*
(Textfig. U².)

1819. „*Distoma Turdi*", Rudolphi, Entoz. Synops., p. 120, No. 133.
1850. *Distomum nephrocephalum*, Diesing, System. Helm., Vol. 1, p. 391, No. 182.
1851. —, Creplin, Nachträge v. Creplin zu Gurlt's Verz. d. Tiere, etc., 4. Nachtrag, in: Arch. Naturg., Jg. 7, Bd. 1, p. 284, No. 267.
1861. *Echinostoma nephrocephalum*, Cobbold, Syn. of the Dist., in: Journ. Linn. Soc., London, Vol. 5, Zool., 1861, p. 36, No. 12.
1892. *Echinostomum nephrocephalum*, Stossich, I Dist. degl. ucc., in: Boll. Soc. nat. Trieste, Vol. 13, Ps. 2, p. 32, No. 58.
1899. *Echinostoma nephrocephalum*, Stossich, La sez. degl. Echinostom., ibid., Vol. 19, p. 14, No. 31.

Von dieser Art findet sich nur ein einziges wenig günstig erhaltenes Exemplar in dem Glas No. 562 der Wiener Sammlung, mit

der Aufschrift: „113. *Dist. Turdi* (*nephrocephalum* DIES. 1850), *Turdi saxatilis*, i.“ Das noch junge Tier (Textfig. U²) hat eine Länge von 5 mm. Die größte Breite 0,52 mm) besitzt der Körper in der Höhe des Bauchsaugnapfes. Die vordere Körperpartie ist sehr kurz (0,5 mm lang), etwas abgeflacht und an ihrem Anfangsteil, dicht hinter dem Kopfkragen gemessen, 0,30 mm breit. Der eigentliche Körper des Tieres ist nahezu drehrund; er verjüngt sich von der Höhe des Bauchsaugnapfes nach hinten zu allmählich und geht in ein gut abgerundetes Hinterende über. Das Vorderende trägt ventral die nierenförmige Kopfscheibe (0,385 mm breit), an deren beiden seitlichen Lappen nur noch je ein kleiner Stachel steht, während alle übrigen verloren gegangen und ihre Lücken nicht mehr nachweisbar sind. In ihrer Mitte befindet sich der kreisförmige (0,13 mm im Durchmesser), schwach muskulöse Mundsaugnapf; seine rundliche Mundöffnung ist 0,054 mm breit. Auf ihn folgt fast unmittelbar der ovale Pharynx, 0,109 mm lang und 0,081 mm breit; die Dicke seiner Wandung mißt 0,037 mm. Der Bauchsaugnapf ist stark muskulös, rundlich, 0,46 mm breit, seine Öffnung kreisförmig, 0,28 mm im Durchmesser.

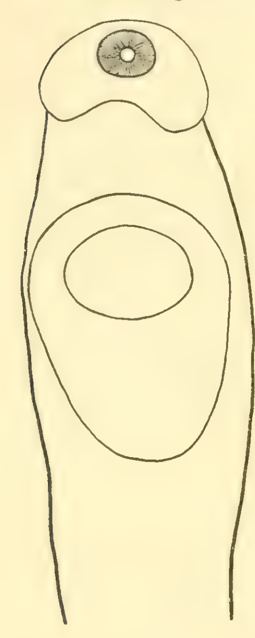


Fig. U².
Umriß des Vorderkörpers von *Echinostomum nephrocephalum* (DIES.).

Die Dotterstöcke sind nur noch als zwei schmale dunkelbraune Streifen zu erkennen, die in den Seitenrändern des Körpers vom Bauchsaugnapf bis ins äußerste Hinterende verlaufen.

Auch die Hoden sind infolge des wenig günstigen Erhaltungszustandes nur noch als zwei länglich ovale Schatten zu erkennen, die median, ziemlich dicht hintereinander liegen. Der vordere Hoden befindet sich ungefähr in der Mitte der hintern Körperpartie. In geringer Entfernung vor diesem und gleichfalls in der Medianlinie des Körpers bemerkt man, nur als einen dunklern, unscharf begrenzten Fleck erkennbar, die Lage des scheinbar kugligen Keimstockes. Das Tier ist noch nicht völlig entwickelt; in dem verhältnismäßig langgestreckten Uterus befinden sich nur 3 ovale Eier, die eine Länge von 0,0748 mm und eine Breite von 0,0475 mm be-

sitzen. — Eine Hautbestachelung oder Überreste derselben waren nicht nachweisbar.

Echinostomum spatulatum (Rud. 1819).

1819. *Distoma spatulatum*, Rudolphi, Entoz. Synops., p. 109 et 403, No. 83.

1824. —, Bremser, Icon. Helm., p. 2, tab. 9, fig. 15 u. 16.

1845. —, Gurlt, Verz. d. Tiere, bei welch. Entoz. gef. word. sind, in: Arch. Naturg. Jg. 11, Bd. 1, p. 266, No. 374.

1849. *Distomum spatulatum*, Creplin, Nachtrag zu Gurlt's Verz. etc., 3. Nachtrag, ibid., Jg. 15, Bd. 1, p. 367, No. 109.

1850. —, Diesing, Syst. Helm., Vol. 1, p. 367, No. 109.

1898. *Echinostomum spathulatum*, Kowalewski, Studya helm. V., Przycznek do bliźscej znajomości kilku przywz (Etudes helminth. V.), in: Rozpr. Wydz. mat. przyr. Akad. Umiej, Krakowie, Vol. 35, p. 106—164, tab. 1—2.

1899. *Echinostoma spathulatum*, Stossich, La sez. degl. Echinost., in: Boll. Soc. Adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 19, p. 13, No. 12.

Von dieser äußerst charakteristischen Art, welche eine besondere Gattung für sich beansprucht, liegen mir sowohl die Rudolphi'schen Typen (Berliner Sammlung Glas No. 1402), wie die beiden von dem gleichen Funde herrührenden Cotypen Bremser's vor, welche in der Wiener Sammlung Glas No. 526 aufbewahrt werden. Von weitern Funden des *Dist. spatulatum* findet sich in der Literatur nur die Angabe Kowalewski's, der ein einzelnes Exemplar ebenfalls im Dünndarm von *Botaurus minutus* Boie = *Ardetta minuta* L. fand und dieses nach Feststellung der Identität mit den Wiener Exemplaren in einer Querschnittserie eingehend untersuchte und ausführlich beschrieb.

Der Erhaltungzustand aller 3, mir vorliegenden Exemplare ist leider nur noch ein sehr wenig günstiger, und ich bin daher außerstande, den Angaben Kowalewski's wesentlich neue Tatsachen hinzuzufügen. Wenn ich die Art überhaupt anführe, so geschieht dies hauptsächlich deswegen, um meinen auf der ganz abweichenden Gestaltung des Vorderendes beruhenden Zweifeln Ausdruck zu geben, ob die Art wirklich zu den Echinostomiden gerechnet werden darf; jedenfalls besitzt sie wohl zu keiner der von mir vorstehend behandelten Formen nähere verwandtschaftliche Beziehung.

Echinostomum bursicola (Crepl.) Stiles nec Looss = *Echinostomum cloacinum* M. Braun.

(Taf. 15, Fig. 54.)

1837. *Distomum Bursicola*, Creplin, Artikel Distoma, in: Ersch u. Gruber's allgem. Encyklop., Erste Sect., Theil 29, 1837, p. 310.
1846. *Distoma bursicola*, Creplin, Nachträge zu Gurlt's Verz. d. Thiere, bei welchen Entoz. gef. word. sind, in: Arch. Naturg., Jg. 12, Bd. 1, p. 134.
1850. *Distomum bursicola*, Diesing, Syst. Helm., Vol. 1, p. 397, No. 205.
1891. *Echinostomum cloacinum*, Braun, Über einig. Trematod. d. Creplin'schen Helminthens., in: Ctrbl. Bakteriol., Vol. 29, Abt. 1, No. 6, p. 259.
1901. *Echinostomum bursicola*, Stiles, Notes on Parasites — 56, in: Science (N. S.), Vol. 13, No. 328, New York, 1901, p. 593—594.

Diese Art habe ich nicht selbst untersuchen können, indessen liegen mir von einer Abbildung begleitete Notizen von Herrn Geheimrat Prof. Dr. M. Braun vor, die ich zur Vervollständigung der von Braun selbst publizierten Charakteristik hier folgen lasse.

Herrn Geheimrat Prof. Dr. M. Braun „lagen im ganzen 6 Exemplare zur Untersuchung vor, von denen leider kein einziges einen völlig intakten Stachelkranz besaß. Die Länge betrug 2,5 mm; die größte Breite (in der Höhe des Bauchsaugnapfes) 0,6 mm; der ist Körper langgestreckt und abgeplattet.

Vorn trägt er den ca. 0,3 mm im Querdurchmesser haltenden Kragen, an dem aller Wahrscheinlichkeit 20 Stacheln stehen; am vollständigsten war der Kranz bei einem der Greifswalder Exemplare (Fig. 54); dorsal über dem Mundsaugnapf sah ich niemals Stacheln, hier scheint demnach eine auch von anderen Arten bekannt gewordene Unterbrechung in der Reihe normal zu sein; jederseits sah ich dann 8 Stacheln, aber auf der einen Seite fehlen die beiden innersten, auf der andern deuteten zwei leere Taschen auf vorhanden gewesene Stacheln, so daß also 10 jederseits herauskommen. Die peripheren Stacheln sind 0,037 mm lang und an ihrer Basis 0,013 mm breit, wogegen die innersten nur 0,0228 mm lang sind.

Die übrigen Verhältnisse ergeben sich leicht aus der Abbildung. Der Mundsaugnapf ist verhältnismäßig klein (0,1 mm lang, 0,08 mm breit), um so größer und kräftiger der vorspringende Bauchsaugnapf (0,364 mm lang, 0,417 mm breit); vor letzterem, zum Teil jedoch von ihm verdeckt, liegt der Cirrusbeutel, hinter ihm der kuglige

(0,125 mm) Keimstock. In der hinteren Körperhälfte bemerkt man die ungleich großen Hoden und zwischen dem vorderen und dem Bauchsaugnapf die wenig zahlreichen Eier (0,082 mm lang, 0,050 mm breit); fast der ganze übrige Raum wird von den zahlreichen und großen Dotterstocksfollikeln eingenommen, welche auch die Darmschenkel, die sicher bis ans hintere Körperende reichen, verdecken. Die queren Dottergänge bemerkt man vor dem vorderen Hoden. Der deutlich hervortretende Pharynx zeigt in Längs- wie Querrichtung einen Durchmesser von 0,125 mm.

Echinostomum bursicola Lss.[1]) ist größer (7—8 mm), breiter (0,8 bis 1,1 mm), hat größere Eier (0,126 : 0,076 mm), ein anderes Größenverhältnis der Saugnäpfe (0,3 : 0,5 mm), größere Stacheln (0,038 resp. 0,048 mm) und das Hinterende erheblich weit über die Hoden hinaus ausgedehnt — Unterschiede genug, welche beide sonst nahe stehenden Arten zu trennen erlauben.“

Vielleicht ist die Art mit der Gattung *Echinochasmus* verwandt.

Echinostomum deparcum Dtz.

(Taf. 15, Fig. 55.)

1909. *Echinostomum deparcum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 36, No. 2.

Auch diese Art stammt aus der Natterer'schen Ausbeute in Brasilien; sie findet sich in mehreren Exemplaren in den Gläsern

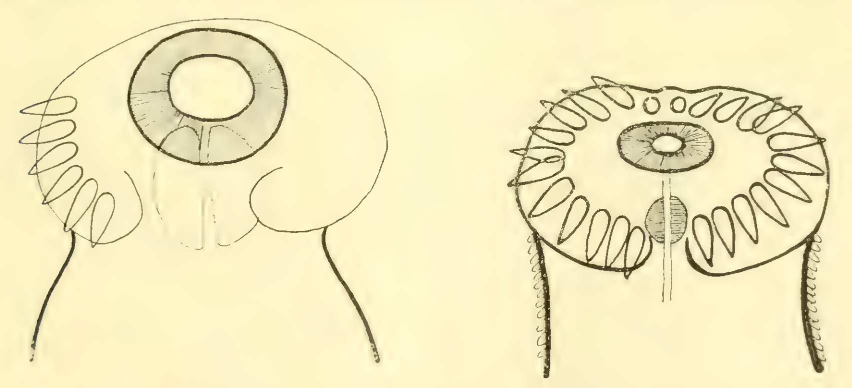


Fig. V². Fig. W².

Kopfkragen zweier Exemplare von *Echinostomum deparcum* Dtz. 300 : 1.

1) Looss, A., Weitere Beiträge z. Kenntn. d. Trem.-Faun. Ägypts, in: Zool. Jahrb., Vol. 12, Syst., 1899, p. 694, tab. 25, fig. 19 u. 20.

No. 652 und No. 666 der Wiener Sammlung, ist jedoch bis auf einige Tiere nur wenig günstig erhalten. Als Wirt wird beidemal nur „*Haematopus*“ angegeben.

Die Maximallänge beträgt 2,23 mm. Die Breite ist von der Höhe des Bauchsaugnapfes (0,23—0.30 mm) bis zum Hinterende nahezu die gleiche; nach vorn verjüngt sich die vordere Körperpartie und besitzt am Halsanfang, dicht hinter dem Kopfkragen gemessen, einen Breitendurchmesser von 0,138—0,169 mm.

Der Kopfkragen (Textfig. V^2, W^2) springt wenig hervor und ist an seinem Rande mit 24 gleichgroßen (0,068—0,0912 mm langen und 0,0204—0,0272 mm breiten) kegelförmigen Stacheln besetzt, die in einer auf der Dorsalseite nicht unterbrochenen Reihe angeordnet sind. Die vordere Körperpartie ist sowohl auf der Bauch- wie auf der Rückenfläche mit einer dichten Hautbestachelung besetzt, die aus kleinen, in Querreihen angeordneten Schuppen besteht und sich bis zur Höhe des Bauchsaugnapfes verfolgen läßt.

Der Mundsaugnapf (0,06—0,075 mm im Durchmesser) springt kegelförmig über das den Kopfkragen tragende Vorderende hervor; bei Retraktion des Mundsaugnapfes kommt es zwischen ihm und dem Kopfkragen zur Ausbildung einer trennenden Furche, die den Mundsaugnapf wallgrabenartig umgibt. Die Entfernung der Zentren der Saugnäpfe beträgt 0,30—0,49 mm. Der auf den Mundsaugnapf folgende Präpharynx ist minimal, der Pharynx ebenfalls sehr klein, oval, 0,0272—0,0476 mm lang und 0,0280—0,0364 mm breit. Die Länge des gerade nach hinten verlaufenden Ösophagus schwankt zwischen 0,17—0,24 mm. Der Bauchsaugnapf ist kuglig (0,18 bis 0,23 mm im Durchmesser) oder ein wenig in die Quere gestreckt, seine Öffnung rundlich (0,068 mm) oder queroval, bis 0,12 mm breit.

Die Dotterstöcke bestehen aus unregelmäßig rundlichen (durchschnittlich 0,03 mm im Durchmesser) Follikeln, die in den Seitenrändern des Körpers nur wenig dicht zusammengelagert sind; hinter den Hoden dehnen sie sich nur wenig nach der Mittellinie zu aus und reichen seitlich neben den Hoden und dem Uterus nach vorn bis halbwegs zwischen Hoden und Hinterrand des Bauchsaugnapfes. Das aus den queren Dottergängen gebildete Dotterreservoir liegt ventral über dem Vorderrande des vordern Hodens.

Die Hoden bilden 2 kuglige (0,11—0,16 mm im Durchmesser) Gebilde, die in der Mitte des Hinterkörpers median dicht hintereinander liegen. Unmittelbar vor dem vordern Hoden und gleichfalls in der Medianlinie des Körpers ist ein kleineres, rundliches

und nur wenig durchsichtiges Gebilde zu erkennen, welches ich als die Schalendrüse ansehen möchte, zumal sich bei 2 Exemplaren an ihren Vorderrand ein kleiner kugliger Körper anschließt, der dem Keimstock entsprechen würde. Jedenfalls waren beide Organe nicht deutlich nachweisbar. Den Zwischenraum zwischen Bauchsaugnapf und vordern Hoden füllt der mit zahlreichen Eiern angehäufte Uterus aus; die Eier sind verhältnismäßig groß, 0,096 mm lang und 0,070 mm breit.

Echinostomum fragosum Dtz.

(Taf. 15, Fig. 56.)

1909. *Echinostomum fragosum*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 36, No. 2.

Von dieser kleinen Art, welche im Darm von *Plotus anhinga* L. lebt, fand Natterer in Brasilien einige Exemplare. Dieselben werden in der Wiener Sammlung (Glas No. 667) aufbewahrt, doch ist ihr Erhaltungszustand nur wenig günstig.

Die Länge der Tiere schwankt zwischen 2,10 und 3,12 mm. Die Breite verbleibt bei gestreckten Exemplaren von der Höhe des Bauchsaugnapfes (0,30—0,33 mm) bis zum Hinterende ungefähr gleich, bei kontrahierten dagegen findet sich die größte Breite in der Höhe des hintern Hodens, wo sie bis 0,47 mm beträgt.

Das Vorderende trägt den breiten (0,246 mm), nierenförmigen Kopfkragen (Textfig. X^2), der mit 27 Stacheln besetzt ist. Von

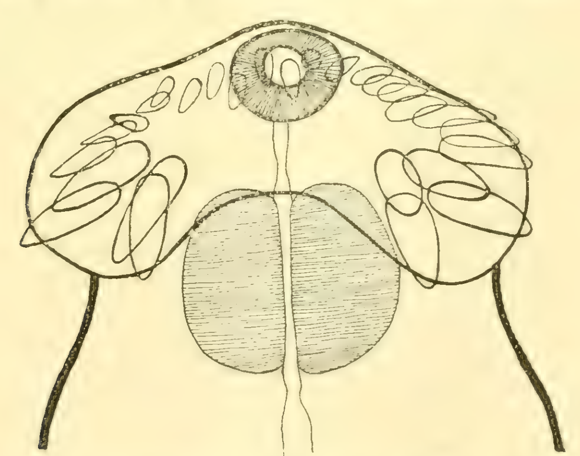


Fig. X^2. Kopfkragen von *Echinostomum fragosum* Dtz. 258:1.

diesen liegen in den beiden ventralen Ecklappen 4 größere Stacheln (0,0648—0,075 mm lang und 0,0168—0,0192 mm breit) zu je 2 paarweise übereinander, während die übrigen 19 Stacheln in einer doppelten, dorsal nicht unterbrochenen Reihe am Rande des Kragens gelegen sind: die Stacheln beider Reihen sind ungefähr gleichgroß, 0,034—0,0432 mm lang und 0,0096—0,012 mm breit. Eine Hautbestachelung war bei keinem Exemplar nachweisbar.

Mundsaugnapf rundlich (0,047 mm im Durchmesser) oder quergerichtet (0,054 mm breit), seine Mündung kreisförmig (0,027 mm). Präpharynx kurz, 0,02—0,026 mm lang, Pharynx muskulös, 0,102 mm lang und 0,0884 mm breit; die Dicke seiner Muskelwandung mißt 0,041 mm. Der Ösophagus, 0,20—0,30 mm lang, gabelt sich unmittelbar vor dem Genitalatrium in die beiden Darmschenkel, welche ihrerseits bis ins Hinterende verlaufen. Der Bauchsaugnapf ist kuglig (0,26—0,28 mm im Durchmesser), seine Öffnung rundlich (0,15 mm).

Die Dotterstöcke beginnen ein wenig hinter dem Bauchsaugnapf und verlaufen zunächst in einem schmalen Streifen in den Seitenrändern des Körpers bis zum Hinterrande des letzten Hoden, verbreitern sich hierauf und füllen die nach hinten folgende Körperpartie bis auf einen schmalen medianen Streifen vollkommen aus. Die aus den beiderseitigen Längskanälen hervorgehenden queren Dottergänge vereinigen sich zu dem querovalen Dotterreservoir, welches median vor dem vordern Hoden gelegen ist.

Die Hoden bilden zwei kompakte Körper von wechselnder Gestalt, die ungefähr in der Mitte des Hinterkörpers, median dicht hintereinandergelegen sind; sie sind entweder annähernd kuglig und glattrandig oder weisen eine unregelmäßig viereckige bzw. dreieckige Gestalt auf mit seichten Einkerbungen ihrer Randpartien; ihr Längsdurchmesser beträgt 0,231—0,308 mm, ihr Breitendurchmesser 0,223—0,240 mm. Gleichfalls median und unmittelbar vor dem vordern Hoden befindet sich die rundliche (0,12—0,15 mm) oder etwas quergestreckte (0,18 mm breite) Schalendrüse, an deren Vorderrande, jedoch etwas nach rechts von der Medianlinie abweichend, der nur kleine kuglige (0,062—0,092 mm) Keimstock gelegen ist. Die Eier sind wenig zahlreich, oval, 0,0624 mm lang und 0,0384 mm breit. — Der eine große Samenblase enthaltende Cirrusbeutel weist ovale Gestalt auf, mit einem Längsdurchmesser von 0,204 mm zu einem Breitendurchmesser von 0,106 mm, und reicht mit seiner hintern Hälfte bis dorsal über den Vorderrand des Bauchsaugnapfes.

Echinostomum egregium Dtz.
(Taf. 15, Fig. 57.)

1909. *Echinostomum egregium*, Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 35, No. 1.

Von dieser den Darm von *Geronticus coerulescens* (Vieill.) = *Molybdophanes coerulescens* (Vieill.) bewohnenden Art fand Natterer in Brasilien 3 Exemplare, die in dem Glas No. 723 der Wiener Sammlung aufbewahrt werden.

Die Länge der Tiere beträgt 1,61—1,98 mm, ihre größte Breite (in der Höhe des Bauchsaugnapfes) 0,34—0,42 mm.

Der Kopfkragen (Textfig. Y²) ist gewaltig entwickelt (0,31 bis 0,33 mm im Querdurchmesser) und mit 31 derben Stacheln besetzt; von diesen sind in den beiden ventralen Ecklappen 4 größere Stacheln (0,0624—0,0744 mm lang und 0,0168—0,0192 mm breit) zu je 2 paarweise übereinandergelagert, während die übrigen 23 Stacheln in einer dorsal über dem Mundsaugnapf nicht unterbrochenen Reihe am Rande des Kragens angeordnet sind. Der auf der Bauchseite gelegene innerste Randstachel der ebenerwähnten Reihe ist bedeutend kleiner (0,036—0,0384 mm lang und 0,0090 bis 0,0096 mm breit) als die übrigen Randstacheln, welche 0,048 bis 0,0612 mm lang und 0,0120—0,0144 mm breit sind. Der Vorder-

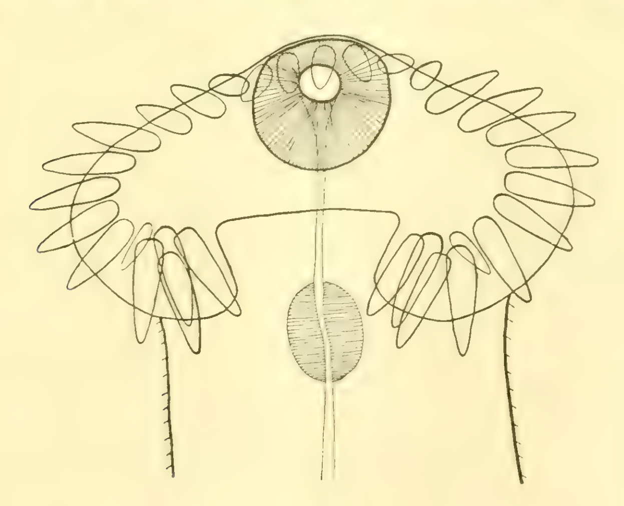


Fig. Y².
Kopfkragen von *Echinostomum egregium* Dtz. 194 : 1.

körper ist sowohl auf seiner Ventral- wie Dorsalfläche mit kleinen, in Querreihen angeordneten Hautstacheln bedeckt, die sich bis zur Höhe des Bauchsaugnapfes verfolgen lassen.

Auf den rundlichen (0,068—0,077 mm im Durchmesser) Mundsaugnapf folgt ein deutlicher Schlundkanal (0,029—0,034 mm lang), der ihn mit dem nur kleinen Pharynx verbindet; dieser letztere besitzt ovale Gestalt mit einem Längsdurchmesser von 0,060—0,672 mm und einem Breitendurchmesser von 0,048—0,0538 mm; die Dicke seiner Muskelwandung mißt 0,0216—0,0240 mm. Der gerade nach hinten verlaufende Ösophagus (0,34—0,40 mm lang) gabelt sich dicht vor der Genitalöffnung in die beiden Darmschenkel, welche ihrerseits bis ins Hinterende verlaufen. Die Zentren der Saugnäpfe sind 0,69—0,80 mm voneinander entfernt. Bauchsaugnapf mit dreieckiger Eingangsöffnung (0,13—0,14 mm breit), von kreisrundem Umriß (0,23—0,25 mm im Durchmesser).

Die Dotterstöcke bestehen aus verhätnismäßig kleinen Follikeln, die in 2 lateralen Streifen vom Bauchsaugnapf bis ins hintere Körperende verlaufen und auch hinter den Hoden sich nur wenig nach der Medianlinie zu ausbreiten.

Die Hoden besitzen länglich ovale Gestalt mit vollkommen glatten Rändern und liegen in der Mitte des Hinterkörpers median, dicht hintereinander. Der vordere Hoden ist meist etwas kleiner (0,20—0,24 mm lang und 0,15—0,17 mm breit) als der hintere (0,23 bis 0,27 mm lang und 0,15—0,16 mm breit). Der kuglige (0,075 bis 0,089 mm) Keimstock liegt etwas rechts neben der Medianlinie des Körpers, 0,041—0,047 mm vor dem vordern Hoden. Zwischen beiden erstreckt sich die scheibenförmige Schalendrüse, während das nur kleine querovale Dotterreservoir ventral über dem Vorderrande des vordern Hodens gelegen ist. Die nur wenig zahlreichen (6—10 Stück) Eier finde ich 0,096—0,10 mm lang und 0,058—0,060 mm breit. Der Cirrusbeutel ist klein, kuglig und fast ganz vor dem Bauchsaugnapf gelegen.

Echinostomum sp. (*anceps* MOLIN?) aus *Fulica atra*.

(Taf. 15, Fig. 58.)

1859. *Distomum anceps*, MOLIN, Nuov. Myzhelm., in: SB. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Vol. 37, p. 845, No. 29.

1892. *Echinostomum anceps*, STOSSICH, I Dist. degl. ucc., in: Boll. Soc. Adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 13, Ps. 2, p. 26, No. 47.

1894. *Dist.* (*Echinostoma*) *anceps*, PARONA, L'Elmintol. italiana, Genova 1894, p. 146.

1899. *Echinostoma anceps*, STOSSICH, La sez. degl. Echinost., in: Boll. Soc. Adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 19, p. 13, No. 20.

In dem Glas No. 4108 der Berliner Sammlung fand ich unter der Aufschrift „*Fulica atra*; Int. ENDERLEIN S. V.“ eine größere Anzahl noch sehr junger Echinostomiden.

Sie besitzen eine Länge von 2,24 mm, doch erreichen die vollentwickelten Tiere sicherlich eine bedeutend erheblichere Größe; ihre größte Breite liegt in der Höhe des Bauchsaugnapfes und beträgt 0,27—0,35 mm.

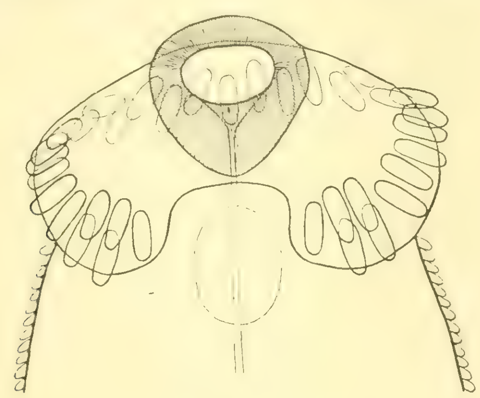


Fig. Z².
Kopfkragen von *Echinostomum sp.* aus *Fulica atra.* 300 : 1.

Der Kopfkragen (0,19—0,24 mm breit) ist kräftig entwickelt und mit 35 Stacheln bewaffnet (Textfig. Z²); diese besitzen die Gestalt kurzer Stäbe, an beiden Enden gut abgerundet und sind ungefähr gleichgroß, 0,024—0,0264 mm lang und 0,0096 mm breit. Neben dem innersten Stachel der Bauchseite beiderseits folgen nach außen 4 zu je 2 paarweise übereinander liegende Stacheln; diese beiden Gruppen werden durch 25 Stacheln verbunden, die in einer doppelten, dorsal nicht unterbrochenen Reihe zumeist am Rande des Kopfkragens gelegen sind; während die Zweireihigkeit bei den auf der Dorsalseite gelegenen Stacheln ohne weiteres zu erkennen ist, tritt dieser Wechsel bei den Seitenrandstacheln viel weniger deutlich hervor. Die gesamte Körperoberfläche ist mit einer sehr dichten Hautbestachelung durchsetzt; diese Hautstacheln bzw. Hautschuppen besitzen eine Länge von 0,0120 mm bei einer Breite von

0,0048—0,006 mm, und sind in Querreihen angeordnet, deren Abstände voneinander 0,0072—0,0096 mm betragen. Die Anordnung der Stacheln der einzelnen Querreihen zueinander ist eine alternierende; die Abstände der einzelnen Stacheln einer Querreihe voneinander variiert von 0,003—0,0042 mm.

Mundsaugnapf kreisförmig (0,076—0,079 mm) mit rundlicher oder querovaler Öffnung (0,038 mm breit). Präpharynx deutlich, 0,024—0,036 mm lang. Pharynx länglich oval, mit einem Durchmesser von 0,055—0,06 : 0,032—0,043 mm; die Dicke seiner Muskelwandung mißt 0,017—0,021 mm. Ösophagus 0,22—0,27 mm lang, Darmgabelung unmittelbar vor dem Bauchsaugnapf. Entfernung der Zentren der Saugnäpfe beträgt 0,49—0,58 mm. Der Bauchsaugnapf ist kreisförmig (0,15—0,17 mm) oder etwas langgestreckt (bis 0,185 mm), seine Öffnung meist rundlich, 0,088—0,102 mm breit.

Die Dotterstöcke bilden zwei in den Seiten des Hinterkörpers verlaufende gleichbreite Streifen, die vom Hinterende des Tieres nach vorn nicht bis an den Bauchsaugnapf heranreichen. Bei wenigen Exemplaren jedoch breiten sich die Dotterstöcke hinter den Hoden ein wenig medianwärts aus, und diese stärkere Ausdehnung scheint mir mit einer fortgeschrittenen Entwicklung im Zusammenhang zu stehen.

Die Hoden besitzen länglich ovale Gestalt (0,17—0,19 mm lang, 0,12—0,14 mm breit) mit vollkommen glatten Rändern und liegen am Anfang der zweiten Hälfte des Hinterkörpers, median, dicht (0,0136—0,0612 mm) hintereinander. Der Keimstock ist kuglig (0,4 bis 0,44 mm) und liegt median, 0,062—0,075 mm vor dem vordern Hoden; zwischen beiden erstreckt sich der Komplex der Schalendrüse, an deren Hinterrand das nur kleine querovale Dotterreservoir gelegen ist. Bezüglich der Entwicklung des Uterus und Cirrusbeutels sowie der Gestalt und Größe der Eier kann ich keine Angaben machen.

Die einzige bisher aus *Fulica atra* bekannt gewordene Echinostomiden-Art ist „*Distomum anceps* MOL. 1859". Ob dieselbe mit der von mir beschriebenen Art übereinstimmt, kann ich bei dem Fehlen der Typen nicht entscheiden.

Anhang.

Zum Schluß mögen noch einige Angaben über *Echinostomum melis* (SCHRANK) folgen, welches ich an der Hand zahlreichen Materials zum Vergleich mit den Echinostomiden der Vögel untersucht habe und welches mir mit *Echinostomum fragosum* DTZ. nahe verwandt zu sein scheint.

Echinostomum melis (SCHRANK 1788).
(Taf. 15, Fig. 59.)

1782. *Planaria teres duplici poro* aus dem Iltis, GOEZE, Versuch einer Naturgesch. d. Eingeweidew., Blankenburg, p. 175, tab. 14, fig. 7 u. 8.

1782. *Planaria teres duplici poro* aus dem Dachs, GOEZE, ibid., p. 176, tab. 14, fig. 9 u. 10.

1788. *Fasciola Putorii*, SCHRANK, Verzeichn. d. bish. hinl. bek. Eingeweidew., München 1788, p. 17, No. 57.

1788. *Fasciola Melis*, SCHRANK, ibid., p. 17, No. 58.

1791. *Fasciola putorii*, GMELIN, Syst. Nat., Vol. 1, Ps. 6, p. 3055, No. 5.

1791. *Fasciola melis*, GMELIN, ibid., p. 3055, No. 6.

1793. *Fasciola putorii*, RUDOLPHI, Observ. circ. verm. intest., Diss., Gryphisw., p. 25—26, Obs. 27.

1793. *Fasciola melis*, RUDOLPHI, ibid., p. 26—27, Obs. 28.

1800. *Distoma melis*, ZEDER, Nachtrag z. Naturg. d. Eingeweidew., Leipzig, p. 164 u. 194.

1802. *Fasciola putorii*, BOSC, Hist. nat. des vers, Paris, Vol. 1, p. 268.

1802. *Fasciola melis*, BOSC, ibid., p. 268.

1802. *Fasciola trigonocephala*, RUDOLPHI, Fortsetz. d. Beob. üb. Eingeweidew., in: Arch. Zool. Zoot., 1802, Vol. 3, St. 1, p. 87, No. 23.

1802. *Fasciola armata*, RUDOLPHI, ibid., p. 88, No. 24.

1803. *Distoma armatum*, ZEDER, Naturgesch. d. Eingeweidew., Bamberg, p. 220, No. 34.

1809. *Distoma trigonocephalum*, RUDOLPHI, Entoz. Hist. nat., Vol. 2, Ps. 1, p. 415, No. 51.

1819. *Distoma* (*Echinostoma*) *trigonocephalum*, RUDOLPHI, Entoz. Syn., p. 114, No. 103.

1844. *Distoma trigonocephalum*, BELLINGHAM, Catal. of Irish Entoz., in: Ann. Mag. nat. Hist., Vol. 13, p. 425, No. 15.

1845. *Distoma* (*Echinostoma*) *trigonocephalum*, DUJARDIN, Hist. nat. Helm., Paris, p. 423, No. 49.

1845. *Distomum trigonocephalum,* Gurlt, Verz. d. Thiere, bei welch. Entoz. gef. word. sind, in: Arch. Naturg., Jg. 11, 1845, Bd. 1, p. 229, No. 52—55, p. 230, No. 59 u. 62.

1845. —, Creplin, Nachträge zu Gurlt's Verz. d. Thiere etc., ibid., p. 327, No. 37 u. 49b.

1850. —, Diesing, Syst. Helm., Vol. 1, p. 361, No. 152.

1853. *Distoma trigonocephalum,* Baird, Catal. of Entoz., London 1853, p. 55, No. 15.

1858. *Distomum trigonocephalum,* Molin, Prospect. helm. quae in prodr. faun. helm. venet. cont., in: SB. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Bd. 30, 1858, p. 129—130, No. 15.

1858. —, Diesing, Revis. d. Myzhelm., ibid., Bd. 32, 1858, p. 344, No. 57.

1859. —, Molin, Nuovi Myzhelm., ibid., Bd. 37, 1859, p. 825, No. 8.

1861. —, Molin, Prodrom. faun. helm. venet., in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Vol. 19, p. 213, No. 29, tab. 3, fig. 2.

1861. *Echinostoma trigonocephalum,* Cobbold, Syn. of the Dist., in: Journ. Linn. Soc. London, Vol. 5, Zool., 1861, p. 33, No. 1.

1866. *Distomum trigonocephalum,* Giebel, Die im zool. Mus. Univ. Halle aufgest. Eingeweidew., in: Ztschr. ges. Naturw., Vol. 28, 1866, p. 257, No. 16.

1873. —, v. Linstow, Einige Dist. u. Bemerk. etc., in: Arch. Naturg., Jg. 1873, Bd. 1, p. 106.

1886. —, v. Linstow, Helm. Beob., in: Arch. Naturg., Jg. 1886, Bd. 1, p. 129.

1890. —, Stossich, Elmint. venet. raccolt. etc., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 12, 1890, p. 51, No. 9.

1891. —, Braun, Verz. d. Eingeweidew. aus Mecklenb., in: Arch. Freunde Naturg. Mecklenburg, Jg. 45, 1891, Abt. 2, p. 100, No. 22.

1892. *Echinostomum trigonocephalum,* Stossich, I Dist. dei Mammif., in: Progr. civ. Scuol. real. sup. Trieste, 1892, p. 29, No. 43.

1894. *Distomum (Echinostomum) trigonocephalum,* Parona, L'Elmint. italiana, Genova 1894, p. 144.

1898. *Echinostomum trigonocephalum,* Mühling, Die Helm.-Fauna d. Wirbelt. Ostpr., in: Arch. Naturg., Jg. 1898, Bd. 1, p. 22, No. 23.

1899. *Echinostoma trigonocephalum,* Stossich, La sezion. degl. Echinost., in: Boll. Soc. adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 19, p. 13, No. 14.

1909. *Echinostomum melis,* Dietz, Die Echinostomiden d. Vögel, Inaug.-Diss., Königsberg 1909, p. 37.

Diese Art wurde zuerst von Goeze (1782) aus dem Iltis und dem Dachs gesammelt und in unverkennbarer Art auf tab. 14, fig. 8 u. 10 seiner „Naturgeschichte der Eingeweidewürmer" abgebildet. Da er bei dem aus dem Dachs stammenden Exemplar jedoch keine

Stacheln zeichnete. so hat später SCHRANK (1788) dieselben als zwei verschiedene Arten angesehen und sie mit dem Namen *Fasciola Putorii* bzw. *Fasciola Melis* belegt. Beide Arten zog dann RUDOLPHI (1802) unter dem Namen *Fasciola trigonocephala* zusammen, unter dem sie seither allgemein bekannt ist, der aber jetzt leider auf Grund des Prioritätsgesetzes zugunsten eines der SCHRANK'schen Namen fallen muß. Da die letztern beiden gleichzeitig aufgestellt sind, also das gleiche Prioritätsrecht haben, so wähle ich den von ZEDER (1800) zuletzt gebrauchten Namen *Distoma melis*, zumal der Name „*Distomum Putorii*" von MOLIN und v. LINSTOW noch in anderm Sinne gebraucht ist.

Von dieser Art fand ich:

1. einige Exemplare in dem Glas No. 1570 der Berliner Sammlung mit der Aufschrift: *Distoma trigonocephalum* RUD., *Mustela foina*. Coll. RUD., TREUTLER G.",

2. gleichfalls einige Exemplare in dem Glas No. 1572 der Berliner Sammlung mit der Aufschrift: „*Distoma trigonocephalum* RUD., *Lutra vulgaris*, Coll. RUD.",

3. eine große Anzahl von Exemplaren in dem Glas No. 10323 No. 23 der Königsberger Sammlung mit der Aufschrift „*Dist. trigonocephalum* RUD., *Meles taxus*. int. Kgsbg. VIII. 1896. M. BRAUN leg.",

4. 5 mikroskopische Präparate mit 9 Exemplaren, sowie 2 Schnittserien (Längsschnitte) aus der Sammlung des Herrn Prof. Dr. LÜHE, bezeichnet als „*Echinostomum trigonocephalum*, *Erinacei europaei*".

Die Tiere stimmen vollkommen miteinander überein, und ich gebe daher eine Beschreibung der Untersuchungsergebnisse des gesamten Materials. Die Länge beträgt 3,5—7,5 mm (nach v. LINSTOW sogar bis 11,2 mm); der Körper ist lanzettlich, an beiden Enden etwas abgerundet; seine größte Breite liegt in der Höhe des Uterus bzw. des vordern Hodens und mißt 1,30—1,62 mm im Querdurchmesser.

Der am Vorderende gelegene Kopfkragen (0,40—0,49 mm breit) besitzt auf der Ventralseite einen breiten, bis nahezu an den Mundsaugnapf heranreichenden Einschnitt; die ventralen Ecklappen sind kräftig entwickelt und bei gestreckten Exemplaren nach hinten und außen gerichtet, wodurch dem gesamten Kopfkragen eine dreieckige Gestalt (Textfig. A^3) verliehen wird; bei weniger gestreckten oder selbst kontrahierten Tieren, wie man sie zumeist im konservierten Material antrifft, sind die ventralen Ecklappen gerade nach hinten

oder sogar etwas nach innen gerichtet und besitzt der Kopfkragen breit nierenförmige Gestalt. Die Bewaffnung (Textfig. B³) setzt sich aus 27 Stacheln zusammen; von diesen sind 4 größere (0,1128 bis 0,1272 mm lange und 0,0264—0,0336 mm breite) Stacheln in den ventralen Ecklappen zu je 2 paarweise übereinander gelagert, während die 19 übrigen in einer doppelten, auf der Dorsalseite des Tieres nicht unterbrochenen Reihe am Rande des Kopfkragens gelegen sind. Von diesen Randstacheln sind die 10 der oralen Reihe (0,0672 bis 0,0888 mm lang und 0,0192—0,0236 mm breit) stets etwas größer als die 9 der aboralen Reihe (0,0528—0,0840 mm lang und 0,0168 bis 0,0216 mm breit). Alle Stacheln haben die Gestalt gerader Stäbe, an beiden Enden gut abgerundet. — In der vordern Körperpartie konnte ich Überreste einer feinen Hautbestachelung nachweisen, die sich bis etwas hinter den Bauchsaugnapf verfolgen ließ.

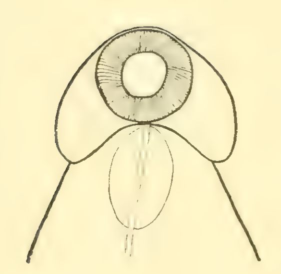


Fig. A³.
Umriß des Kopfkragens von *Echinostomum melis* (SCHRANK) ohne die Stacheln. 54 : 1.

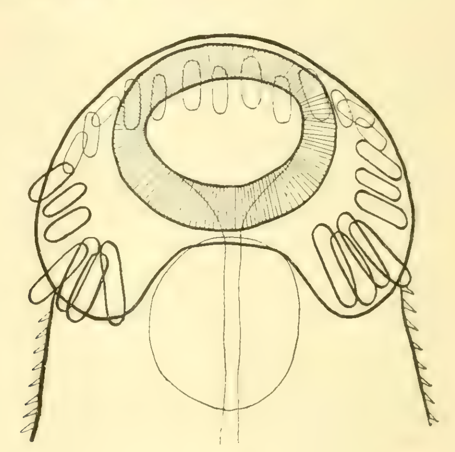


Fig. B³.
Kopfkragen eines gepreßten Exemplars von *Echinostomum melis* (SCHRANK) mit dem Stachelbesatz. 95 : 1.

In der Mitte des Kopfkragens liegt der sehr große kreisförmige oder quergestreckte (0,20—0,28 mm breite) Mundsaugnapf; seine Mündung ist rundlich oder queroval, 0,11—0,19 mm breit. Der auf ihn folgende Schlundkanal ist sehr kurz; seine Länge beträgt bei den größten und zugleich gestreckten Exemplaren 0,046—0,064 mm. Der Pharynx ist rundlich (0,19—0,23 mm im Durchmesser) oder oval (0,24—0,31 mm lang und 0,20—0,25 mm breit); die Dicke seiner

Muskelwandung beträgt 0,08—0,123 mm. Verhältnismäßig kurz ist der auf ihn nach hinten folgende Ösophagus (0,20—0,23 mm lang), der sich unmittelbar vor dem gemeinschaftlichen Genitalatrium in die beiden Darmschenkel teilt; diese treten bogenförmig auseinander und verlaufen hinter dem Bauchsaugnapf unter den medianen Rändern der Dotterstöcke, parallel zu den seitlichen Körperwandungen bis ins Hinterende, wo ihre blinden Endigungen von den Dotterstocksfollikeln verdeckt sind. Die Entfernung der Zentren der Saugnäpfe beträgt 1,06—1,25 mm. Der Bauchsaugnapf ist kreisförmig, 0,67 bis 0,74 mm im Durchmesser, seine Öffnung rundlich, 0,34—0,38 mm breit.

Die Dotterstöcke verlaufen in den Seiten des Hinterkörpers und reichen nach vorn bis in die Höhe des Keimstockes oder aber bis etwas vor die Mitte zwischen Keimstock und Hinterrand des Bauchsaugnapfes. Hinter den Hoden dehnen sich die Dotterstöcke sehr stark medianwärts aus, so daß nur bei wenigen Tieren ein freier, medianer Spalt zu erkennen ist, während bei allen übrigen die Follikel beider Seiten vollkommen miteinander verschmelzen, so daß eine Trennungslinie nicht mehr nachweisbar ist. Das aus der Vereinigung der beiden queren Dottergänge gebildete querovale Dotterreservoir liegt median, unmittelbar vor dem vordern Hoden.

Was die Genitalorgane anbelangt, so fand ich bezüglich der Form des Keimstockes und vor allem der Hoden eine so große Variabilität, wie sie ähnlich bisher nur bei *Echinostoma revolutum* (Froel.) beobachtet wurde. Der vordere Hoden befindet sich ungefähr in der Körpermitte; beide Hoden liegen median, dicht hintereinander und stellen zwei ansehnliche kompakte Gebilde von verschiedener Gestalt dar. Besonders bei jüngern, aber auch bei einem kleinen Teil älterer Tiere sind sie rund bzw. kuglig, mit vollkommen glatten Rändern. Bei der Mehrzahl der vollentwickelten Tiere ändert sich jedoch die Gestalt der Hoden mit den Kontraktionsverhältnissen des gesamten Körpers derart, daß sie bei starker Zusammenziehung des Wurmkörpers eine mehr unregelmäßig querovale, bei längerer Ausdehnung dagegen eine bald regelmäßig, bald unregelmäßig längsovale Form annehmen. Neben diesen immerhin im gewissen Maße regelmäßigen Gestaltsveränderungen trifft man auch unregelmäßig dreieckige und quadratische Formen an. Im Zusammenhang hiermit steht es daher auch, daß aus den in der Regel ganz kompakten und durch eine einfache Kontur begrenzten Keimdrüsen mehr oder minder tief eingeschnittene und selbst leicht ge-

lappte Gebilde werden können. Allerdings geht die Einkerbung hier nicht annähernd so weit, daß man von vollkommen gelappten Hoden sprechen könnte. Zuweilen findet man die in Rede stehenden Veränderungen nur an einem der beiden Hoden ausgebildet. Die Größe beider Hoden ist nur in Ausnahmefällen eine gleiche. Meist besitzt der vordere Hoden einen größern Breitendurchmesser, der hintere dagegen ist in der Regel etwas länger als breit. Die Durchmesser verhalten sich beim vordern Hoden wie 0,35—0,52 : 0,48—0,75 mm, beim hintern dagegen wie 0,57—0,83 : 0,37—0,71 mm.

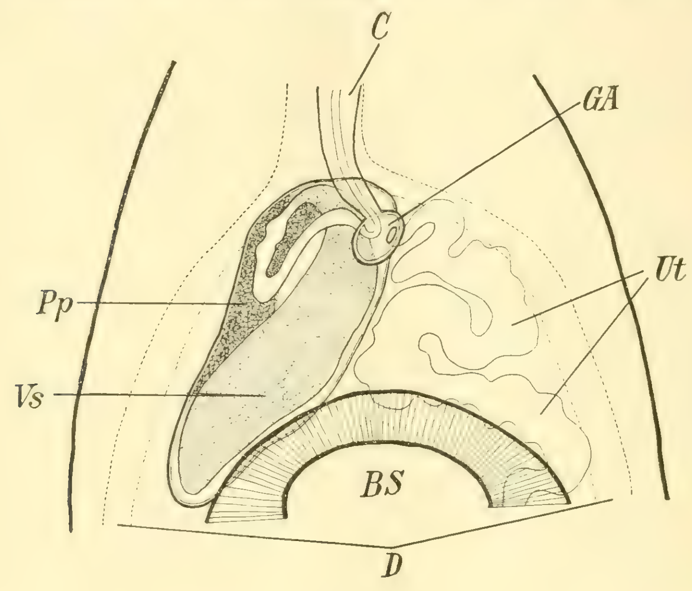


Fig. C³.

Begattungsorgane von *Echinostomum melis* (Schrank).

BS Bauchsaugnapf. *C* ausgestülpter Cirrus (das nach vorn gewandte freie Ende nicht mehr dargestellt). *D* Darmschenkel. *GA* Genitaldrüsen. *Pp* Pars prostatica. *Ut* Uterus. *Vs* Vesicula seminalis.

Der Abstand zwischen den einander zugekehrten Flächen ist meist minimal und beträgt bei gestreckten Tieren bis 0,02 mm. — Weniger variabel ist die Gestalt des Keimstockes. Er besitzt meist kuglige (0,30—0,33 mm im Durchmesser) oder aber querovale (0,28 : 0,23 mm) Gestalt, in allen Fällen ganzrandig. Er liegt rechts von der Medianlinie des Körpers bis an den Innenrand der Dotterstöcke heranreichend und je nach der Kontraktion des Tieres 0,077—0,17 mm vom Vorderrande des ersten Hodens entfernt. Zuweilen in gleicher

Höhe, meist jedoch etwas hinter dem Keimstock liegt in der gegenüberliegenden Körperhälfte ein Receptaculum seminis; dieses besitzt ovale Gestalt und kommt bei einigen Tieren, bei denen es mit Sperma strotzend gefüllt ist, der Größe des Keimstockes nahezu gleich. Zwischen diesen beiden letztern und nach hinten bis an den Vorderrand des Keimstockes heranreichend, liegt der Komplex der Schalendrüse, der eine bald annähernd regelmäßige, bald unregelmäßige Gestalt besitzt. Die ovalen, leicht gelblichen Eier erreichen die ansehnliche Größe von 0,120—0,1248 mm in der Länge und 0,0912—0,0938 mm in der Breite. Zumeist in dem Zwischenraum zwischen der Darmteilungsstelle und dem Vorderrande des Bauchsaugnapfes liegt der muskulöse Cirrusbeutel (Textfig. C^3). Derselbe besitzt eine Länge von 0,616—0,739 mm bei einer Breite von 0,308 bis 0,416 mm und reicht mit seinem Hinterende bis dorsal über den Vorderrand des Bauchsaugnapfes. Er enthält eine bei vollentwickelten Tieren strotzend mit Sperma gefüllte Vesicula seminalis (0,54—0,67 mm lang und 0,20—0,23 mm breit), die an ihrem vordern Ende in die etwas verjüngte Pars prostatica übergeht, welche sich in den noch innerhalb des Cirrusbeutels gelegenen Ductus ejaculatorius fortsetzt, welcher seinerseits an dem gemeinschaftlichen Genitalsinus in den Cirrus einmündet. Besonders in der Umgebung der Pars prostatica, aber auch in dem übrigen freien Raum zwischen Samenblase und innerer Wandung des Cirrusbeutels sind zahlreiche hellglänzende Prostatazellen angehäuft. — Bei einigen Exemplaren war der Cirrus vorgestülpt und besaß eine Länge von 0,77—1,30 mm bei einer Dicke von 0,095—0,102 mm. Eine Bestachelung konnte ich an ihm nicht nachweisen.

Literaturverzeichnis.

1782. Bloch, Marcus Elieser, Abhandlung von der Erzeugung der Eingeweidewürmer und den Mitteln wider dieselben, Berlin 1782, 54 Seiten, 10 Tafeln.

1782. Goeze, Joh. Aug. Ephr., Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer thierischer Körper, Blankenburg 1782, 472 Seiten, 44 Tafeln.

1786. Retzius, Anders Joh., Lectiones publicae de vermibus intestinalibus inprimis humanis, Holmiae 1786.

1788. v. Schrank, Fr. Paula, Verzeichnis der bisher hinlänglich bekannten Eingeweidewürmer nebst einer Abhandlung über ihre Anverwandtschaften, München 1788, 116 Seiten, 1 Tabelle.

1789. Froelich, Jos. Aloys, Beschreibung einiger neuen Eingeweidewürmer, in: Der Naturforscher, Stück 24, Halle 1789, p. 101—162, tab. 4.

1790. v. Schrank, Fr. Paula, Förtekning på några hittils obeskrifena intestinal-kräk, in: Svensk. Vetenskaps Academiens Nya Handlingar för år 1790, Vol. 11, Stockholm 1790, p. 118—126.

1791. Gmelin, J. Fr., Caroli a Linné Systema naturae, Editio 13, Vol. 1, Pars 6, Lipsiae 1791, p. 3021—4120.

1792. v. Schrank, Fr. Paula, Verzeichnis einiger noch unbeschriebener Eingeweidewürmer, in: Der Königl. Schwed. Akad. d. Wissensch. Neue Abhandl., Vol. 11, Leipzig 1792, p. 111—118.

1793. Rudolphi, Carolus Asmus, Observationes circa vermes intestinales, Inaug.-Diss., Gryphiswaldiae 1793, p. 1—46.

1795. —, Observationes circa vermes intestinales, Pars 2, Gryphiswaldiae 1795, p. 1—19.

1796. v. Schrank, Fr. Paula, Helminthologische Beobachtungen, in: Sammlung naturhistorischer und physikalischer Aufsätze, Nürnberg 1796, p. 315—340, tab. 5.

1800. ZEDER, JOH. GEORG HEINR., Erster Nachtrag zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer, Leipzig 1800, 150 Seiten.

1801. REICH, G. CHR., Beschreibung des Eulendoppellochs, eines neuen Eingeweidewurmes aus der Brandeule, in: Neue Schr. Ges. naturf. Freunde Berlin, Vol. 3, 1801, No. 22, p. 371—386.

1802. BOSC, L. A. G., Histoire naturelle des vers, Paris 1802, Vol. 1, p. 263—275.

1802. FROELICH, JOS. ALOYS, Beiträge zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer, in: Naturforscher, Stück 29, Halle 1802, p. 5—96, tab. 1—2.

1802. RUDOLPHI, KARL ASMUS, Zweite Fortsetzung der Beobachtungen über die Eingeweidewürmer, in: Arch. Zool. Zoot., Vol. 3, Stück 1, Braunschweig 1802, p. 61—125, tab. 2.

1803. —, Neue Beobachtungen über die Eingeweidewürmer, in: Arch. Zool. Zoot., Vol. 3, Stück 2, p. 1—32.

1803. ZEDER, JOH. GEORG HEINR., Anleitung zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer, Bamberg 1803.

1809. RUDOLPHI, CAROL. ASM., Entozoorum sive vermium intestinalium Historia naturalis, Amstelodami 1809, Vol. 2, Pars 1.

1811. BREMSER, . . ., Notitia collectionis insignis vermium intestinalium et exhortatio ad commercium litterarium, quo illa perficiatur, et scientiae atque amatoribus reddatur communiter proficua, Vindobonae 1811, 39 Seiten. — [Auch deutsch unter dem Titel: BREMSER, . . ., Nachricht von einer beträchtlichen Sammlung thierischer Eingeweidewürmer etc., 31 Seiten, Wien 1811.]

1818. BOJANUS, L., Kurze Nachricht über die Zerkarien und ihren Fundort, in: Isis 1818, p. 729, tab. 9.

1819. RUDOLPHI, C. A., Entozoorum Synopsis, Berolini 1810, 810 p., c. 3 tab. aen.

1824a. BREMSER, J. G., Icones Helminthum, systema RUDOLPHI entozoologicum illustrantes, Fasc. 3, c. 18 tab. aen., Viennae 1824, tab. 8—10.

1824b. —, Traité zoologique et physiologique sur les vers intestinaux de l'homme, traduit de l'allemand par GRUNDLER, revu et augmenté de notes par DE BLAINVILLE . . . etc., Paris 1824, 574 p.

1828. DE BLAINVILLE, Article: Vers, in: Dictionn. Sc. nat., Vol. 57, Strasbourg et Paris, 1828, p. 363—625.

1829. CREPLIN, FR. CHR. H., Novae observationes de Entozois, Berolini 1829, 134 p., c. 2 tab.

1831. MEHLIS, E., Anzeige von CREPLIN'S Novae observationes de Entozois, in: Isis, Jahrg. 1831, Heft 2, Kap. 3, Observationes de Trematodibus, p. 166—199.

1837. CREPLIN FR. CHR. H., Artikel Distoma, in: ERSCH u. GRUBER'S Allgemeine Encyklopaedie der Wissenschaften und Künste, Teil 29, Leipzig 1837, p. 309—329.

1837. v. Siebold, K. Th., Zur Entwicklungsgeschichte der Helminthen, in: Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft, von K. Fr. Burdach, 2. Aufl., Vol. 2, Leipzig 1837, p. 183–213.

1837. Nathusius, Herm., Helminthologische Beiträge, in: Arch. Naturg., Jg. 1837, Bd. 1, p. 53.

1839. Creplin, Fr. Chr. H., Artikel Eingeweidewürmer, in: Allgemeine Encyklopaedie der Wissenschaften und Künste, von Ersch u. Gruber, I. Section, Teil 32, Leipzig 1839, p. 277—302.

1840. Miram, C. E., Bei G. Fischer de Waldheim: Notata quaedam de Enthelminthis, in: Bull. Soc. Natural. Moscou, 1840, No. 2, p. 139 bis 161.

1842. v. Siebold, C. Th., Bericht über die Leistungen im Gebiet der Helminthologie während des Jahres 1841, in: Arch. Naturg. Jg. 8, Bd. 2, 1842, p. 338—372.

1842. Steenstrup, J. J. Sm., Über den Generationswechsel oder die Fortpflanzung und Entwickelung durch abwechselnde Generationen, Copenhagen 1842, p. 50—116, tab. 3.

1844. Bellingam, O'Bryen, Catalogue of Irish Entozoa with observations, in: Ann. Mag. nat. Hist., Vol. 13, 1844, p. 422—430.

1845. Gurlt, . . ., Verzeichnis der Thiere, bei welchen Entozoen gefunden worden sind, in: Arch. Naturg., Jg. 11, Bd. 1, 1845, p. 223—325.

1845. Creplin Fr. Chr. H, Nachträge zu Gurlt's Verzeichnis der Thiere, bei welchen Entozoen gefunden worden sind, in: Arch. Naturg., 11. Jg., Bd. 1, p. 325—336.

1845. Dujardin, Felix, Histoire naturelles des Helminthes ou vers intestinaux, Paris 1844, 12 pl.

1845. v. Siebold, C. Th., Bericht über die Leistungen im Gebiete der Helminthologie für 1843/1844, in: Arch. Naturg., Jg. 11, 1845, Bd. 2, p. 224.

1846. Creplin, Fr. Chr. H., Nachträge zu Gurlt's Verzeichnis der Thiere, bei welchen Entozoen gefunden worden sind, ibid., Jg. 12, 1846, Bd. 1, p. 129—160.

1849. —, Nachträge zu Gurlt's Verzeichnis der Thiere, in welchen Endozoen gefunden worden sind. Dritter Nachtrag, ibid., Jg. 15, 1849, Bd. 1, p. 52—80.

1850. Diesing, Carolus Mauritius, Systema Helminthum, Vol. 1, Vindobonae 1850.

1851. Creplin, Fr. Chr. H., Nachträge von Creplin zu Gurlt's Verzeichnis der Thiere, in welchen Endozoen gefunden worden sind. Vierter Nachtrag, in: Arch. Naturg., Jg. 17, Bd. 1, 1851, p. 269 bis 310.

1853. Baird, W., Catalogue of the species of Entozoa, London 1853, with pl.

1854. DE LA VALETLE, ST.-GEORGE, AD. Lib. Baron, Symbolae ad Trematodum evolutionis historiam, Diss.-Inaug., Berolini 1854, c. 2 tab.

1856. DIESING, C. M., Neunzehn Arten von Trematoden, in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Vol. 10, 1856, p. 59—70, 3 Tafeln.

1856. MOULINIÉ, J.-J., Résumé de l'histoire du développement des Trématodes endoparasitaires, in: Mém. Inst. nation. Génèv., Vol. 3, 1855/1856, 279 p. et 7 pl.

1857. PAGENSTECHER, H. A., Über Erziehung des Distoma echinatum durch Fütterung, in: Arch. Naturg., Jg. 23, Bd. 1, Berlin 1857, p. 244—251.

1857. WEDL, C., Anatomische Beobachtungen über Trematoden, in: SB. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Vol. 26, Jg. 1857, p. 241—278, 4 Tafeln.

1858. VAN BENEDEN, P.-J., Mémoire sur les vers intestinaux (Suppl. aux: Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, Vol. 2, 1858, 376 p., avec 27 pl.; auch sep.).

1858. DIESING, K. M., Revision der Myzhelminthen, Abteilung Trematoden, SB. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Vol. 32, p. 307—390, 2 Tafeln.

1858a. MOLIN, R., Prospectus helminthum, quae in prodromo faunae helminthologicae venetiae continentur, in: SB. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Vol. 30, p. 127—158.

1858b. —, Prospectus helminthum, quae in parte secunda prodromi faunae helminthologicae venetiae continentur, ibid., Vol. 33, p. 287—302.

1859. DIESING, K. M., Nachträge und Verbesserungen zur Revision der Myzhelminthen, ibid., Vol. 35, p. 421—451.

1859. MOLIN, R., Nuovi Myzhelminta raccolti ed esaminati, ibid., Vol. 37, p. 818—854, 3 Tafeln.

1861. COBBOLD, T. SP., Synopsis of the Distomidae, in Journ. Linn. Soc. London, Vol. 5, Zool., p. 1—56.

1861. MOLIN, RAPH., Prodromus faunae helminthologicae venetae adjectis disquisitionibus anatomicis et criticis, in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Cl., Vol. 19, 189—338, mit 15 Tafeln.

1866. GIEBEL, C., Die im zoologischen Museum der Universität Halle aufgestellten Eingeweidewürmer nebst Beobachtungen über dieselben, in: Ztschr. ges. Naturw., Vol. 28, 1866, p. 253—278.

1868. VAN BENEDEN, P.-J., Sur la cigogne blanche et ses parasites, in: Bull. Acad. Sc. Belgique, Année 27 (2), Vol. 25, 1868, p. 294—303, 2 pl.

1873. V. LINSTOW, O., Einige neue Distomen und Bemerkungen über die weiblichen Sexualorgane der Trematoden, in: Arch. Naturg., Jg. 39, Bd. 1, 1873, p. 95—108, mit 5 Tafeln.

1876. Olsson, Peter, Bidrag till Skandinaviens helminthfauna I., in: Svensk. Vetensk.-Akad. Handl. (N. F.), Vol. 14, No. 1, Stockholm 1875/1876, p. 1—35, tab. 1—4.

1877. v. Linstow, O., Enthelminthologica, in: Arch. Naturg., Jg. 43., Bd. 1, 1877, p. 173—198, tab. 13, fig. 14 u. 15.

1878. —, Compendium der Helminthologie, ein Verzeichniss der bekannten Helminthen, Hannover 1878, 382 p.

1878. Villot, M. A., Organisation et développement de quelques espèces de Trématodes endoparasites marins, in: Ann. Sc. (6), Zool., Vol. 8, 1878, 40 p. et 6 pl.

1879. Wright, Ramsay, Contributions to Americ. helminthology, in: Journ. Proc. Canad. Instit. (2), Vol. 1, 1879, p. 54—57, tab. 1—2.

1884. v. Linstow, O., Helminthologisches, in: Arch. Naturg., Jg. 50, Bd. 1, 1884, p. 124—145, tab. 7—10.

1886. Caruccio, A., Sovra due casi di inclusione di parassiti nematodi, in: Boll. Accad. med. Roma, Ann. 12, 1886, p. 293, in: Journ. Micrograph., Vol. 2, p. 407—412.

1886. v. Linstow, O., Helminthologische Beobachtungen, in: Arch. Naturg., Jg. 52, Bd. 1, p. 113—138, tab. 6—9.

1886. Poirier, J., Trématodes nouveaux ou peu connus, in: Bull. Soc. philomath., Paris (7), Vol. 10, Ann. 1885—1886.

1887. Parona, Corrado, Elmintologia sarda, contribuzione allo studio dei vermi parassiti in animali di Sardegna, in: Ann. Mus. civ. Genova (1886) 1887 (2), Vol. 4, p. 275—384, c. 3 tab.

1887. —, Res ligusticae II. Vermi parassiti in animali della Liguria, ibid., p. 483—501.

1888. Leidy, Jos., On the Trematodes of the Muskrat, in: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia 1888, Vol. 40, p. 126—127.

1889. v. Linstow, O., Compendium der Helminthologie, Nachtrag. Die Litteratur der Jahre 1878—1889, Hannover 1889, 151 p.

1890. Stossich, Mich., Vermi parassiti in animali della Croazia, in: Ann. Soc. hist.-nat, Croatic., Zagabria, Ann. 4, 8 p., c. 2 tab.

1890. —, Elminti della Croazia, ibid., Ann. 5, p. 129—136, c. 2 tab.

1890. —, Elminti veneti raccolti dal Dr. Aless. de Ninni, in: Boll. Soc. Adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 12, 1890, 11 p.

1891. —, Elminti veneti raccolti dal Dr. Aless. Conte de Ninni, Ser. IIa, ibid., Vol. 13, Ps. 1, 1891, 8 p., c. 1 tab.

1891. —, Nuova serie di elminti veneti raccolti dal Aless. Conte Ninni, in: Boll. Soc. hist.-natur. Croatic., Zagabria, Ann. 6, 4 p., c. 1 tab.

1891. Braun, Max, Verzeichnis von Eingeweidewürmern aus Mecklenburg, in: Arch. Ver. Freunde Naturg. Mecklenburg, Jg. 45, 1891, Abth. 2, p. 97—117.

1892. Linton, Edwin, Notes on Avian Entozoa, in: Proc. U. S. nation. Mus., Vol. 15, 1892, p. 98, tab. 6, fig. 36—44.

1892. NEUMANN, L. G., Traité des maladies parasitaires des animaux domestiques, Paris 1892, Vol. 2.

1892. STOSSICH, M., Osservazione elmintolog., in: Boll. Soc. hist.-nat. Croatic., Zagabria, Ann. 7, 10 p., c. 2 tab.

1892. —, I Distomi degli Uccelli, in: Boll. Soc. Adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 13, Pars 2, 1892, 54 p.

1892. —, I Distomi dei Mammiferi, in: Progr. civ. Scuola reale sup. Trieste, 1892, 42 p.

1893. —, BRAUN, MAX, Mionelminthes, Trichoplax und Trematodes, in: BRONN, Klass. Ordn. Tier-Reich., Vol. 4, Vermes, Abt. 1. a., Leipzig 1879—1893.

1893. MONTICELLI, FR. SAV., Studii sui Trematodi endoparassiti, in: Zool. Jahrb., Suppl. 3, p. 154.

1894. KOWALEWSKI, M., Studya helmintologizne I., in: Bull. l'Acad. Sc. Cracovie, Novembre, p. 278—280 (Résumé au No. 14).

1894. v. LINSTOW, O., Helminthologische Studien, in: Jena. Ztschr. Naturw., Vol. 28, p. 333, tab. 23, fig. 10.

1894. PARONA, CORRADO, L'Elmintologia italiana da' suoi primi tempi all' anno 1890, Genova 1894, 733 p., 1 Carte.

1895. KOWALEWSKI, M., Studya helmintologiczne I., in: Rozprawy Wydz matem.-przyrodn. Akad. Umiej w Krakowie, Vol. 29, Kraków 1894, p. 349—367, tab. 8.

1895. RAILLIET, A., Traité de zoologie médicale et agricole, Paris 1895, Vol. 2, p. 365—368.

1895. SONSINO, P., Di alcuni Entozoi raccolti in Egitto finora non descritti, in: Monit. zool. Ital., Ann. 6, Fasc. 6, p. 123—124.

1896. LOOSS, ARTHUR, Recherches sur la faune parasitaire de l'Égypte, 1. partie, in: Mém. Inst. Égypt., Vol. 3, 1896, p. 141—146, tab. 9, fig. 91—93.

1897. BETTENDORF, HEINR., Über Muskulatur und Sinneszellen der Trematoden (Inaug.-Diss.), Rostock 1897, 54 p., 5 Tafeln.

1897. KOWALEWSKI, M., O przedstawicielach rodzaja Echinostomum (RUD. 1809) u kaczki i kury, oraz Stow kilka w kwestyi synonimcki, in: Kosmos, Lemberg, Vol. 2, p. 554—565, tab. 1.

1897. MUELLER, A., Helminthologische Mitteilungen, in: Arch. Naturg., Jg. 63, Bd. 1, 1897, p. 1—26, tab. 1—3.

1898. GALLI-VALERIO, BRUNO, Opisthorchis Pianae nov. spec., eine neue Distomidenart der Wildente, in: Ctrbl. Bakteriol., Vol. 23, Abt. 1, p. 145—146, Textfigur.

1898. KOWALEWSKI, M., Über Opisthorchis Pianae Galli-Valerio, ibid., p. 751—752.

1898. —, Studya helmintologiczne V., Przycznek do bliźscej znajomości kilku przywr, in: Rozprowi Wydz. matemat-przyr. Akad. Umiej, Krakowie, Vol. 35, p. 106—164, tab. 1—2.

1898. Lühe, M., Beiträge zur Helminthenfauna der Berberei, in: SB. Akad. Wiss. Berlin, phys.-math. Cl., Jg. 1898, Stück 40, p. 619 bis 629.

1898. Mühling, Paul, Die Helminthenfauna der Wirbeltiere Ostpreussens, in: Arch. Naturg., Jg. 64, 1898, Bd. 1, p. 1—118, tab. 1—4.

1898. Rátz, Istvan, . . . in: Veterinarius, 21. évf., 1898 (zitiert nach Rátz 1900).

1898. Stossich, Mich., Saggio di una fauna elmintologica di Trieste e provincie contermini, in: Progr. civ. Scuola sup., Trieste 1898, 162 p.

1899. Braun, Max, Trematoden der Dahl'schen Sammlung aus Neu-Guinea nebst Bemerkungen über endoparasitische Trematoden der Cheloniden, in: Ctrbl. Bakteriol., Vol. 25, Abt. 1, p. 720.

1899. Hausmann, Leopold, Zur Faunistik der Vogeltrematoden, in: Ctrbl. Bakteriol., Vol. 26, Abt. 1, p. 447—453. [Faunistisch-statistisch.]

1899. Looss, A., Weitere Beiträge zur Kenntnis der Trematoden-Fauna Aegyptens, zugleich Versuch einer natürlichen Gliederung des Genus Distomum Retzius, in: Zool. Jahrb., Vol. 12, Syst., p. 676—696, tab. 24—25.

1899. Stossich, M., La sezione degli Echinostomi, in: Boll. Soc. Adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 19, p. 11—16.

1900. Lühe, Max, Referat über Looss [1899], in: Ctrbl. Bakteriol., Vol. 28, Abt. 1, p. 458—466.

1900. v. Rátz, St., Über Distomum saginatum n. sp. [Vorläufige Mitteilung], in: Ctrbl. Bakteriol., Bd. 28, Abt. 1, 1900, p. 437—439.

1901. Braun, M. Über einige Trematoden der Creplin'schen Helminthensammlung, ibid. Vol. 29, No. 6, p. 258—260.

1901. —, Zur Kenntnis der Trematoden der Säugetiere, in: Zool. Jahrb., Vol. 14, Syst., 1901, p. 311—348, mit 2 Tafeln.

1901. Looss, A., Natura doceri, eine Erklärung und Begründung einiger Grundsätze, welche mich bei meinem Versuch einer natürlichen Gliederung des Genus Distomum Retzius geleitet haben, in: Ctrbl. Bakteriol. Vol. 29, Abt. 1, p. 191—210.

1901. Stiles, Ch. Ward., Notes on Parasites — 56: Echinostomum bursicola Looss und Ech. cloacinum Braun from a nomenclatural standpoint, in: Science (2), 1901, Vol. 13, No. 328, p. 593—594.

1902. Looss, A., Über neue und bekannte Trematoden aus Seeschildkröten, nebst Erörterungen zur Systematik und Nomenclatur, in: Zool. Jahrb., Vol. 16, Syst., p. 411—894, tab. 21—22 und 2 Abbildungen im Text.

1902. Odhner, Theodor, Trematoden aus Reptilien nebst allgemeinen systematischen Bemerkungen, in: Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm, No. 1, p. 19—45.

1903. Cohn, Ludwig, Zur Kenntnis einiger Trematoden, in: Ctrbl. Bakteriol., Vol. 34, Abt. 1, p. 35—42, 4 Fig.

1903. GILBERT, N. C., Occurence of Echinostomum spinulosum (RUD.), in: Amer. Natural., Vol. 39, p. 925—927.

1903. RÁTZ, [ÉTIENNE], A Mételyféle férgek egy uj neme, in: Ann. Mus. nation. Hung., Vol. 1, p. 413—425, tab. 16. (Ungarisch, mit ausführlichem französischen Résumé: Un genre nouveau de Fasciolides, p. 425—432.)

1904. MACCALLUM, W. G., Echinostomum garzettae n. sp., in: Zool. Jahrb., Vol. 20, Syst., p. 541—548, 1 Textfigur.

1904. FUHRMANN, O., Neue Trematoden, in: Ctrbl. Bakteriol., Vol. 37, Abt. 1, 1904, p. 58—64 (4 Abbildg.).

1904. LEIDY, JOSEPH jr., Trematodes of the muskrat, in: Researches in helminthology and parasitology with a bibliography of his contributions to science, Washington 1904, Smithsonian Miscellaneous Collection, Vol. 46, 281 p.

1906. NICOLL, WILLIAM, Some new and little known Trematodes, in: Ann. Mag. nat. Hist. (7), Vol. 17, p. 513—526, tab. 12—13.

1907. ODHNER, THEODOR, Zur Anatomie der Didymozoen. Ein getrennt geschlechtlicher Trematode mit rudimentärem Hermaphroditismus, in: Zool. Stud. TULLBERG, Uppsala, p. 309—342, mit 1 Doppeltafel und 6 figg. im Text.

1908. RÁTZ ISTVÁN, Húsevökben élö Trematodák (In Fleischfressern lebende Trematoden), in: Allattani Közlemények, Vol. 7, kötetének 1. füzetéböl, p. 15—20. (Ungarisch mit kurzem deutschen Résumé.)

1908. STILES, C. W. and ALB. HASSALL, Index-Catalogue of medical and veterinary Zoology; Subjects: Trematoda and Trematode diseases, in: Hygiene Laboratory. — Bull. No. 37, Washington 1908, p. 1—401.

1908. LEIPER, ROBERT T., An account of some Helminthes contained in Dr. C. M. WENYON'S collection from the Sudan, in: 3. Rep. Wellcome Research Laboratories at the Gordon Memorial College Khartoum, London 1908, p. 197—198, tab. 21—12.

1909. DIETZ, EUGEN, Die Echinostomiden der Vögel, in: Zool. Anz., Vol. 34, Nr. 6, 1909, p. 180—192.

1909. —, Die Echinostomiden der Vögel, Inaug.-Diss. Königsberg, Juli 1909, 40 p.

Autoren-Verzeichnis.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 10.

Fig. 1. *Echinostoma revolutum* (FROEL.), aus *Anas boschas dom.*, Mittel-Europa. 12 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 352.)

Fig. 2. *Echinostoma mendax* DTZ., aus *Chenalopex jubatus*, Brasilien. 12 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 347.)

Fig. 3. *Echinostoma paraulum* DTZ., aus *Colymbus cristatus*, Mittel-Europa. 12 : 1. (Königsberger Sammlung, Glas 10 323, No. 19.)

Fig. 4. *Echinostoma echinocephalum* (RUD.), aus *Milvus milvus*, Mittel-Europa. 38 : 1. (Berliner Sammlung, Glas No. 1587.)

Fig. 5. *Echinostoma stridulae* (REICH.), aus *Syrnium aluco*, Mittel-Europa. 12 : 1. (Berliner Sammlung, Glas No. 1588.)

Fig. 6. *Echinostoma discinctum* DTZ., aus *Amblycercus solitarius* Brasilien. 38 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 673.)

Fig. 7. *Echinostoma aphylactum* DTZ., aus *Porphyrio martinicus*, Brasilien. 25 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 690.)

Fig. 8. *Echinostoma chloropodis* (ZED.), aus *Gallinula chloropus*, Mittel-Europa. 12 : 1. (Greifswalder Sammlung, Glas XV, 108 B.)

Tafel 11.

Fig. 9. *Echinostoma sarcinum* DTZ., aus *Grus grus*, Mittel-Europa. 12 : 1. (Berliner Sammlung, Glas No. 1577.)

Fig. 10. *Echinostoma necopinum* DTZ., aus *Molybdophanes coerulescens*, Brasilien. 12 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 723.)

Fig. 11. *Echinostoma alepidotum* DTZ., aus *Porphyriola parva*, Brasilien. 12 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 665.)

Fig. 12. *Echinostoma transfretanum* DTZ., aus *Fulica armillata*, Brasilien. 12 : 1. (Wieuer Sammlung, Glas No. 677.)

Fig. 13. *Echinostoma operosum* DTZ., aus *Plotus surinamensis*, Brasilien. 12 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 658.)

Fig. 14. *Echinostoma siticulosum* Dtz., aus *Tinamus undulatus*, Brasilien. 12 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 757.) (= *Crypturus adspersus*.)

Fig. 15. *Echinostoma condignum* Dtz., aus *Hydropsalis torquata*, Brasilien. 12 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 676.)

Tafel 12.

Fig. 16. *Echinostoma uncatum* Dtz., aus *Crotophaga ani*, Brasilien. 12 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 585.)

Fig. 17. *Hypoderaeum conodeum* (Bloch), aus *Anas boschas fer.*, Mittel-Europa. 12 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 351.)

Fig. 18. *Hypoderaeum conoïdeum* (Bloch), aus *Anas boschas fer.*, Mittel-Europa. Vorderende. 25 : 1.

Fig. 20. *Himasthla rhigedana* Dtz., aus *Numenius arquatus*, Halbinsel Sinai. Vorderende. 15 : 1. (Berliner Sammlung, Glas No. 2462.)

Fig. 21. Dsgl. Hinterende. 15 : 1. (Berliner Sammlung, Glas No. 2462.)

Fig. 26. *Acanthoparyphium phoenicopteri* (Lhe.), aus *Phoenicopterus roseus*, Tunis. 38 : 1. (Königsberger Sammlung.)

Fig. 31. *Echinoparyphium agnatum* Dtz., aus *Buteo buteo*, Mittel-Europa, 38 : 1. (Privatsammlung von Herrn Prof. Dr. Lühe, Königsberg, Pr.)

Fig. 32. *Echinoparyphium aconiatum* Dtz., aus *Vanellus vanellus*, Mittel-Europa. 38 : 1. (Königsberger Sammlung.)

Fig. 33. *Echinostomum baculus* (Dies., v. Lst.), aus *Mergus albellus*, Mittel-Europa. 38 : 1. (Privatsammlung des Herrn Dr. v. Linstow.)

Fig. 34. *Echinostomum recurvatum* (v. Lst.), aus *Fuligula marila*, Mittel-Europa. 20 : 1. (Privatsammlung des Herrn Dr. v. Linstow.)

Fig. 35. *Parechinostomum cinctum* (Rud.), aus *Vanellus vanellus*, Mittel-Europa. 38 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 304.)

Fig. 36. *Echinochasmus coaxatus* Dtz., aus *Colymbus cristatus*, Mittel-Europa. 30 : 1. (Königsberger Sammlung, Glas 10 323, No. 19.)

Tafel 13.

Fig. 19. *Himasthla rhigedana* Dtz., aus *Numenius arquatus*, Halbinsel Sinai. 5 : 1. (Berliner Sammlung, Glas No. 2463.)

Fig. 22. *Himasthla alincia* Dtz., aus *Tringa cinclus*, Brasilien. 15 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 795.)

Fig. 23. *Himasthla leptosoma* (Crepl.), aus *Tringa alpina*, Mittel-Europa. 15 : 1. (Greifswalder Sammlung, Glas XV k. B.)

Fig. 24. *Himasthla militaris* (Rud.), aus *Numenius arquatus*, Mittel-Europa. 15 : 1. (Greifswalder Sammlung, XV, 108 A.)

Fig. 25. *Himasthla elongata* (MEHL.), aus *Larus marinus*, Mittel-Europa. 20 : 1. (Göttinger Sammlung, Glas No. 386.)

Fig. 27. *Paryphostomum radiatum* (DUJ.), aus *Phalacrocorax carbo*, M ttel-Europa. 25 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 355.)

Fig. 28. *Paryphostomum radiatum* (DUJ.), aus *Phalacrocorax carbo*, Mittel-Europa. 25 : 1. (Wiener Sammlung, Glas ad 355.)

Fig. 29. *Paryphostomum segregatum* DTZ., aus *Oenops urubitinga* (PELZ), Brasilien. 20 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 738.)

Fig. 30. *Euparyphium capitaneum* DTZ., aus *Plotus anhinga*, Brasilien. 34 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 696.)

Fig. 37. *Echinochasmus beleocephalus* (LINST.), aus *Ardea cinerea*, Mittel-Europa. 96 : 1. (Privatsammlung des Herrn Dr. v. LINSTOW.)

Fig. 38. *Patagifer bilobus* (RUD.), aus *Ibis falcinellus*, Mittel-Europa. 12 : 1. (Originalexemplar der Berliner Sammlung, Glas No. 1575.)

Tafel 14.

Fig. 39. *Patagifer consimilis* DTZ., aus *Geronticus albicollis*, Brasilien. 12 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 290.)

Fig. 39a. *Nephrostomum ramosum* (SONS.), aus *Babulcus ibis*, Nil-Delta. 12 : 1. (v. SIEBOLD'sche Sammlung.)

Fig. 40. *Pelmatostomum episemum* DTZ., aus *Numenius phaeopus*, Europa (?). 30 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 491.)

Fig. 41. *Drepanocephalus spathans* DTZ., aus *Phalacrocorax brasiliensis*, Brasilien. 12 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 182.)

Fig. 42. Idem. Kopfkragen. 108 : 1.

Fig. 43. *Microparyphium facetum* DTZ., aus *Cercibis oxycerca* (SPIX.), Brasilien. 15 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 764.)

Fig. 44. *Microparyphium asotum* DTZ., aus *Busarellus nigricollis*, Brasilien. 38 : 1. (Wiener Sammlung, Glas 715.)

Fig. 45. *Prionosoma serratum* (DIES.), aus *Aramus scolopaceus* Brasilien. 8 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 525.)

Fig. 47. *Mesorchis polycestus* DTZ., aus *Alca forda* L., Mittel-Europa. 25 : 1. (Greifswalder Sammlung, Glas XV, 113 Cr.)

Tafel 15.

Fig. 46. *Petasiger exaeretus* DTZ., aus *Phalacrocorax carbo*, Mittel-Europa. 38 : 1. (Wiener Sammlung, ad Glas 355.)

Fig. 48. *Mesorchis denticulatus* (RUD.), aus *Sterna hirundo*, Mittel-Europa. 38 : 1. (Berliner Sammlung, Glas No. 1590.)

Fig. 49. *Mesorchis conciliatus* DTZ., aus *Rhynchops nigra*, Brasilien. 60 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 653.)

Fig. 50. *Echinostomum sp. inqu.*, aus *Sterna cantiaca*, Mittel-Europa. 38 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 399.)

Fig. 51. *Monilifer spinulosus* (Rud.), aus *Colymbus cristatus*, Mittel-Europa. 60 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 531.)

Fig. 52. *Cloeophora micata* Dtz., aus *Arenaria interpres*, Brasilien. 20 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 747.)

Fig. 53. *Chaunocephalus ferox* (Rud.), aus *Ciconia ciconia*, Mittel-Europa. 20 : 1. (Berliner Sammlung, Glas No. 4112.)

Fig. 54. *Echinostomum bursicola* (Crepl.) Stiles, aus *Ardea cinerea*, Mittel-Europa. 38 : 1. (Type aus der Greifswalder Sammlung.)

Fig. 55. *Echinostomum deparcum* Dtz., aus *Haematopus sp.*, Brasilien, 86 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 666.)

Fig. 56. *Echinostomum fragosum* Dtz., aus *Plotus anhinga*, Brasilien. 60 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 667.)

Fig. 57. *Echinostomum egregium* Dtz., aus *Molybdophanes coerulescens*, Brasilien. 38 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 723.)

Fig. 58. *Echinostomum sp.* (*anceps* Mol.?) Dtz., aus *Fulica atra*, Mittel-Europa. 38 : 1. (Berliner Sammlung, Glas No. 4108.)

Fig. 59. *Echinostomum melis* (Schrank), aus *Erinaceus europaeus*, Mittel-Europa. 15 : 1. (Privatsammlung des Herrn Prof. Dr. Lühe.)

Zur Kenntnis gehäusetragender Lepidopterenlarven.

Von

Alfons Dampf,

2. Assistent am Zool. Museum zu Königsberg.

Mit 54 Abbildungen im Text.

Inhalt.

Einleitung.

Bei einer Bearbeitung der gehäusetragenden Lepidopterenlarven des baltischen Bernsteins stellte sich die Notwendigkeit heraus, auch Vertreter rezenter Arten und Gattungen zum Vergleich heranzuziehen. Als zu diesem Zweck die Literatur durchgesehen wurde, ergab es sich, daß genügend genaue morphologische Angaben resp. bildliche Darstellungen der bei der systematischen Deutung in Betracht kommenden morphologischen Einzelheiten vollständig fehlten. Es wurde daher eine Reihe rezenter Arten genauer untersucht, und die bei dieser Gelegenheit erhaltenen Befunde bilden den Inhalt vorliegender Arbeit. Diese erhebt demnach nicht den

Anspruch, eine vollständige Morphologie des Raupenkörpers zu geben, sondern will nur einen Beitrag liefern zu der großen, kaum in Angriff genommenen Aufgabe, die Larven der Lepidopteren als selbständige Organismen in ein System zu bringen. Noch sind unsere Kenntnisse in dieser Beziehung sehr zurück, trotz der zahlreichen und wertvollen Arbeiten, die uns in dem letzten Jahrzehnt fast ausschließlich von englischen und amerikanischen Autoren geliefert worden sind. (DYAR und CHAPMAN wären hier in erster Linie zu nennen.) Noch sind die Fälle nicht selten, in denen man als systematisch oder faunistisch arbeitender Zoologe einer mitteleuropäischen Lepidopterenlarve völlig ratlos gegenübersteht. Gehört das Objekt zu den Pyraliden, Tortriciden oder einer der zahlreichen Tineinen-Familien an? Die Literatur läßt hier ganz im Stich, und wenn sich endlich ein Spezialist findet, der die Frage löst, so gibt auch dieser sein Urteil nicht auf Grund morphologischer, zu analytischen Zwecken verwendbarer Merkmale ab, sondern benutzt dazu seinen durch lange Erfahrung geschärften Blick für den Habitus. Es braucht nicht besonders betont zu werden, daß eine vergleichende Untersuchung der Raupen wertvolle Anhaltspunkte für die Systematik der Imagines liefern kann oder wenigstens eine Korrektur oder Kontrolle der dort gewonnenen Resultate erlaubt. Es ist auch selbstverständlich, daß die Möglichkeit, bei Vorhandensein genau ausgearbeiteter Bestimmungstabellen über die Familien- oder Gattungs- oder Artenzugehörigkeit sofort ins klare zu kommen, bei Bestimmungen schädlich auftretender Raupen seine praktische Bedeutung hat. Deshalb wäre es warm zu begrüßen, wenn die Kenntnis der Lepidopterenlarven aus dem Stadium der populären Tafelwerke in möglichst weitem Umfange in das Stadium der wissenschaftlichen Vertiefung übergehen würde.

Die Zahl der Lepidopteren-Arten, die im Larvenstadium eine schützende transportable, aus Pflanzenstoffen, Abfällen oder Gewebe zusammengesponnene Hülle benutzen, ist in Anbetracht des Formenreichtums dieser Ordnung nicht groß. In den folgenden Familien kennen wir Gehäusebau bei Raupen:

1. *Perophoridae* (s. *Lacosomidae*), eine artenarme, tropische, nach Anschauung zahlreicher Autoren mit den Saturniden verwandte Familie, deren pergamentartigen eigentümlichen Raupengehäuse nicht zu verkennen sind.

2. *Pyralidae.* Hier wäre nur ein Beispiel zu nennen: *Coenodomus hockingii* WALSINGHAM (in: Trans. Linn. Soc. London [2], Vol. 5, pt. 2, p. 49 [1888]) aus Punjab und Java, mit welcher Art nach SNELLEN (in: Tijdschr. Entomol., Vol. 38, p. 107 [1894/1895]) die von AURIVILLIUS

(in: Entomol. Tidskr., 1894, p. 176) beschriebene, unter die Cochliopodiden gestellte *Alippa anomala* synonym sein soll. Die zweite, von HAMPSON (in: Illustr. typ. Lepid. Brit. Mus., Vol. 8, p. 127, tab. 154, fig. 16 [1891]) beschriebene *Coenodomus*-Art betrachtet SNELLEN als mit der ersten identisch, in systematischer Hinsicht stellt er die Gattung zwischen *Exarcha* LED. und *Stericta* LED. Außerdem bauen sich die wasserbewohnenden Larven der Gattung *Nymphula* SCHRK. aus abgebissenen und zusammengehefteten Blättern futteralähnliche Gehäuse, es ist mir jedoch nicht bekannt, ob sie damit herumwandern.

3. *Psychidae* + *Talaeporiidae*. Die Raupen dieser beiden als zusammengehörig zu betrachtenden und über die ganze Erde verbreiteten Familien sind ausnahmslos Sackträger, und wir finden hier die allergrößte Mannigfaltigkeit in der Materialverwendung und im Bautypus. BRUAND (Monographie des Psychides, in: Mém. Soc. libre Emul. Doubs, 1853) gibt eine Schilderung der Gehäuse (p. 34), die als treffend bezeichnet werden muß und die daher angeführt sei. „La forme des fourreaux des Psychides varie considérablement. Les uns sont recouverts des pailles placées tantôt longitudinalement, tantôt transversalement, tantôt imbriquées les unes sur les autres, ou hérissées dans tous les sens. Ceux-ci sont revêtus de feuilles sèches, ceux-là de débris de tiges herbacées, ou de fragments ligneux, quelques-uns de mousses ou de lichens. D'autres sont unis, ou bien à peine saupoudrés de poussière terreuse ou de graviers extrêmement fins, tantôt mous, tantôt durs et solides; ils affectent la forme d'un cornet, d'un tube cylindrique, d'un cône recourbé, d'un grain de seigle allongé, d'une coquille d'Helice etc. etc."

KIRBY (A synonymic catalogue of Lepidoptera Heterocera, Vol. 1, p. 500—524, 1892) zählt 206 Arten echter Psychiden auf, die Specieszahl beider Familien zusammen wird wohl etwas über 250 betragen, sich aber bei genauer Erforschung tropischer Gebiete gewiß beträchtlich erhöhen.

4. *Coleophoridae*. Eine stark spezialisierte, besonders im paläarktischen Faunengebiete reich vertretene Familie (von vielen Autoren als Unterfamilie der *Elachistidae* betrachtet, bei denen wir nur *Amphisbatis incongruella* STT. als sacktragend kennen), deren Raupen in früher Jugend häufig minierend leben und sich dann erst später einen Sack anfertigen, der verschieden gestaltet sein kann. Eine Tabelle der Hauptformen des Sackes hat HEINEMANN-WOCKE und auch SORHAGEN (Die Kleinschmetterlinge der Mark Brandenburg, Berlin 1886, p. 245) gegeben. Beziehungen zu den Psychiden sind nicht vorhanden.

5. *Gelechiidae*, Subfam. *Oecophorinae*. Hier wären aus der äußerst artenreichen Familie resp. Subfamilie nur wenige Fälle von Gehäusebau zu erwähnen. J. H. DURRANT hat für die von ROGENHOFER auf Grund des Gehäuses aufgestellte *Fumea limulus* nach Untersuchung der Imago eine bei *Depressaria* stehende Gattung *Pseudodoxia* aufgestellt, und von Vertretern der Gattung *Borkhausenia* (*Oecophora* auct.) wissen wir, daß sich die Raupen aus Pflanzenstoffen einen Sack bauen, *B. flavifrontella* HB. z. B. aus Flechtenstücken.

6. *Tineidae*. Gehäusebau ist in dieser Familie weit verbreitet, und

zwar sind es hier die Unterfamilien der *Teichobiinae* und *Adelinae*, deren Larven ausschließlich gehäusetragend sind, während es bei den echten *Tineinae* nur ein Teil ist. Es existieren hier viele Anknüpfungspunkte an die Micropsychiden oder Talaeporiiden, und eine scharfe Grenze läßt sich zwischen diesen und den Tineinen nicht ziehen, weder im Gehäusebau noch in der Morphologie. Die Gattungen *Teichobia* H.-S., *Narycia* Stph., *Diplodoma* Z., *Melasina* B. werden von vielen Autoren zu den Psychiden gerechnet, dazu kommt noch eine Anzahl außerpaläarktischer Gattungen, bei denen unsere Kenntnisse äußerst gering sind.

Als 7. Familie könnten noch die *Tortricidae* angeführt werden, bei denen mir jedoch nur ein Fall bekannt ist, und zwar lebt die Raupe von *Exartema latifasciana* Hw. nach Wocke (in: Breslau. Ztschr. Entomol. [N. F.], Vol. 13, Vereinsnachr., p. XVI [1888]) in einem aus Moos gefertigten Sacke zwischen Moos.

Für die Beurteilung der im baltischen Bernstein eingeschlossenen Sackträgerraupen kommen von den oben angeführten Familien nur Vertreter der *Psychidae* + *Talaeporiidae* und der *Tineidae* in Betracht, und aus diesen Familien sind auch die im Nachfolgenden beschriebenen Arten gewählt worden. Der Wunsch lag nahe, auch aus den übrigen Gruppen Vertreter zur Untersuchung zu wählen, um die Einwirkung des Gehäusebauens auf die äußere Morphologie der Raupe zu studieren und damit in die spezielle systematische Betrachtungsweise einige allgemeine biologische Gesichtspunkte hineinzutragen. Der Umfang des behandelten Stoffes brachte es jedoch mit sich, daß im vorliegenden Aufsatze nur ein Teil des Materials verarbeitet und deshalb diese Frage nicht näher berücksichtigt werden konnte. Eine Fortsetzung der Untersuchungen soll in Kürze folgen.

Bei der Beschaffung von Untersuchungsmaterial bin ich in weitgehender Weise unterstützt worden. Der Direktion des Kgl. Zoologischen Museums in Berlin, Herrn Prof. Dr. A. Brauer, verdanke ich Untersuchungsmaterial an exotischen Psychiden, Tineiden und Perophoriden (Lacosomiden). Herr Prof. Dr. Spormann und Herr Heckel in Stralsund stellten Material an Macropsychiden zur Verfügung, und Herr Disqué-Speyer, unser ausgezeichneter Kenner der Biologie der Microlepidopteren, übersandte lebendes und präpariertes Material an Micropsychiden und Tineiden zur Untersuchung. Allen den Herren sei hier nochmals gedankt.

Ganz besondern Dank schulde ich Herrn Geheimen Regierungsrat Prof. Dr. M. Braun, meinem hochverehrten Chef und Lehrer, für den zur Beendigung dieser Arbeit gewährten Urlaub.

II. Morphologie der untersuchten Arten.

a) ***Eumeta*** Wlk. ***sp. indet.*** (Psychid.).

Um uns über die Morphologie der Psychidenlarven zu orientieren, wählen wir als Betrachtungsobjekt eine erwachsene Raupe

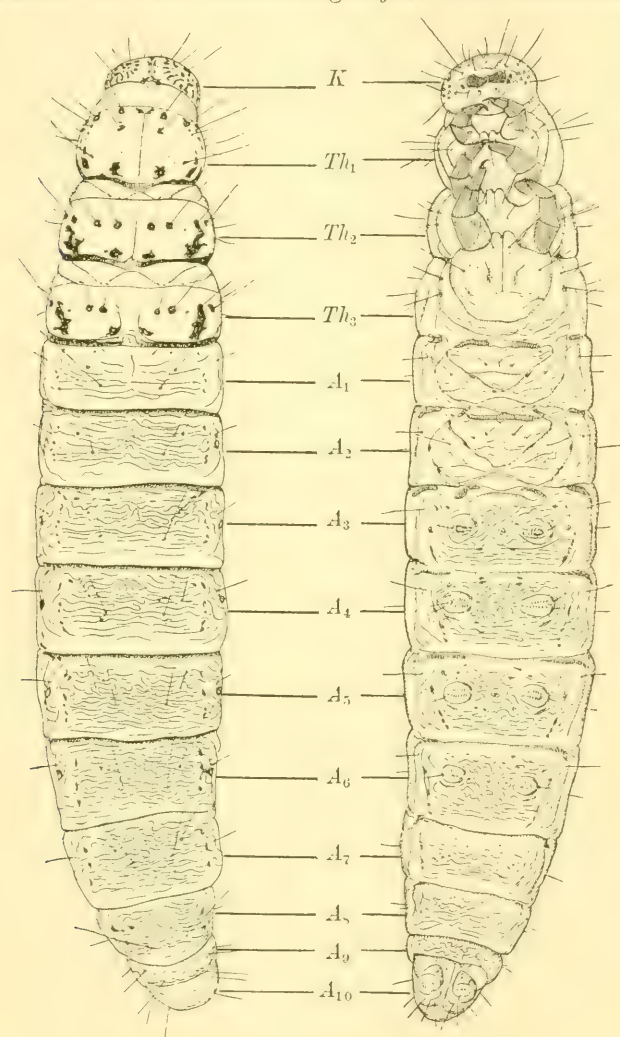


Fig. A Dorsalansicht, Fig. B Ventralansicht einer *Eumeta*-Raupe (Kibwezi, Ost-Afrika). 2,4 : 1. *K* Kopf. Th_1—Th_3 1.—3. Thoracalsegment. A_1—A_{10} 1.—10. Abdominalsegment.

der Gattung *Eumeta* Wlk. Diese exotische Gattung, deren relativ zahlreichen Arten der äthiopischen, indomalayischen, australischen und neotropischen Fauna angehören, eignet sich gerade wegen der Größe ihrer Larven, die sowohl in Kamerun wie auf Ceylon Volksnamen tragen, zu einer äußerlichen Untersuchung. Das vorliegende Exemplar, auf das sich die nachfolgende Beschreibung bezieht, in Britisch Ost-Afrika, Kibwezi, von G. Scheffler gesammelt (Sammlung des Zoologischen Museums Berlin, Inv.-No. 1459/07), befand sich in dem charakteristischen *Eumeta*-Gehäuse: einem festgewebten gelbgrauen Gespinstsack, außen dicht mit kräftigen, längsgerichteten und fest anliegenden Zweigstücken belegt, die durchschnittlich von Sacklänge sind und das Gehäuse äußerst widerstandsfähig machen. Die Raupe (Fig. A dorsale, Fig. B ventrale Ansicht), anscheinend durch den Macerationsvorgang im schwachen Alkohol etwas über das normale Maß ausgedehnt, 50 mm lang, an der breitesten Stelle 9—10 mm im Durchmesser, ist von der gewöhnlichen gedrungenen

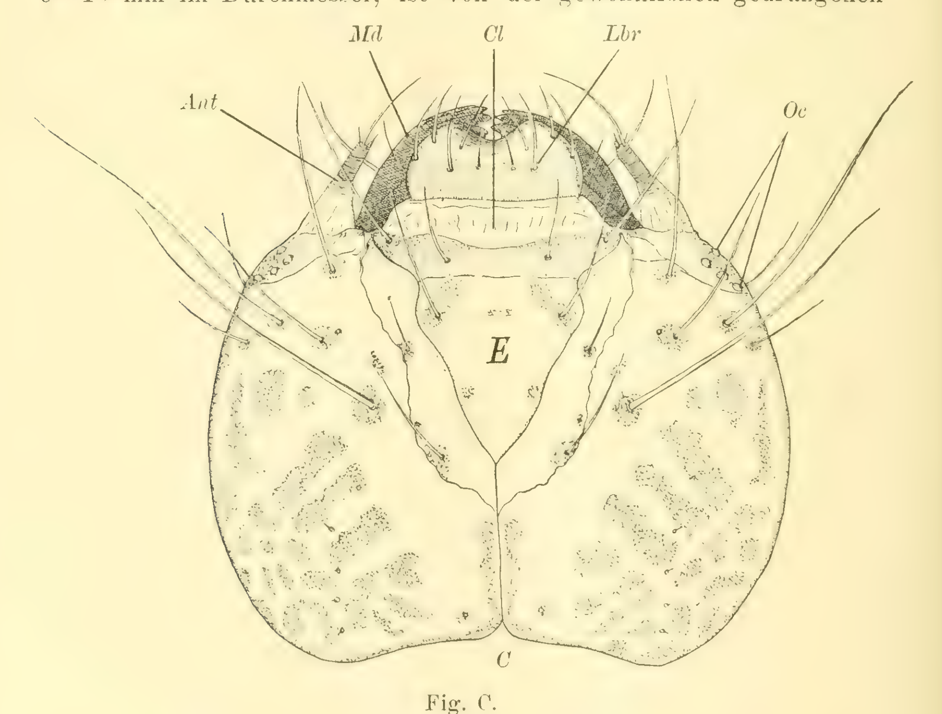


Fig. C.

Kopfkapsel von *Eumeta sp.* (Raupe). Dorsalansicht. 17 : 1.

Ant Antenne. *C* Hinterkopfeinschnitt. *Cl* Clypeus. *E* Epistom. *Lbr* Labrum. *Md* Mandibel. *Oc* Ocellen.

Gestalt der Psychidenlarven, fast drehrund, die Mittelsegmente die breitesten, analwärts verjüngt. Die Farbe hat sich anscheinend etwas verändert, Kopf, Thorax und das 1. Abdominalsegment bräunlich-gelb, die übrigen Hinterleibssegmente stärker gebräunt. Schwarzbraunes Pigment ist auf der Kopfkapsel im hintern Teile längs der Mittellinie und auf den dorsolateralen Kopfwölbungen in symmetrisch geordneten Fleckchen verstreut. Der Nackenschild sowie die beiden folgenden dorsal stärker chitinisierten Thoraxringe tragen auf der Rückenseite einige wenige Pigmentflecke.

Wir werden im Nachfolgenden den Kopf mit seinen Anhängen, die 3 Thoracalsegmente mit ihren Gliedmaßen, die 10 Abdominalsegmente mit Bauchfüßen und Nachschiebern und die Beborstung aller Teile genauer zu beschreiben haben.

Die Kopfkapsel der *Eumeta*-Raupe (Fig. C dorsale, Fig. D

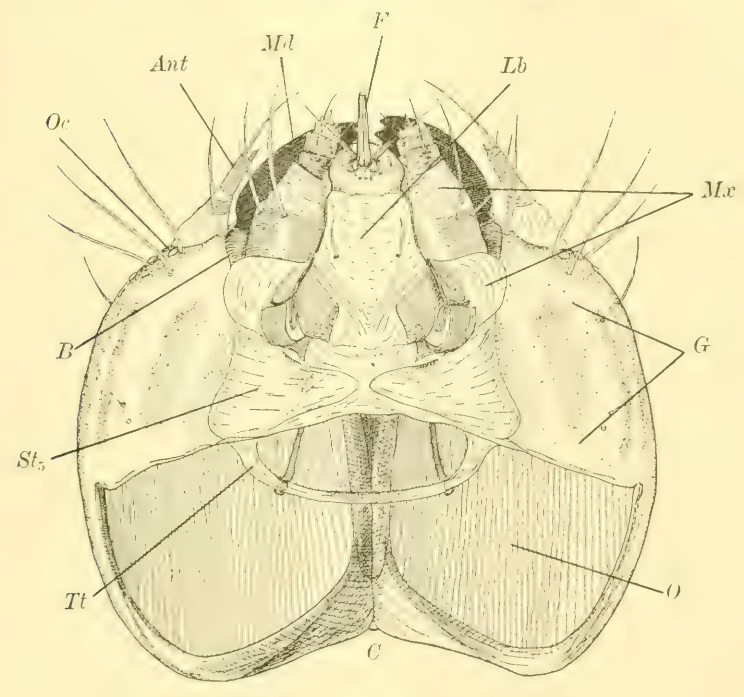


Fig. D.

Kopfkapsel von *Eumeta sp.* (Raupe). Ventralansicht. 17 : 1.

Buchstabenerklärung s. Fig. C. Außerdem *B* Basalstück der Mandibeln. *F* Spinnröhre. *G* Wangenpartie. *Lb* Labium. *Mx* 1. Maxillen. *O* Hinterhauptsöffnung. St_5 Sternit des 5. Kopfsegments. *Tt* Tentorium.

ventrale Ansicht) zeigt wenig abweichendes von der durch Blanc (2) so ausführlich geschilderten Form des Raupenkopfes, ist dorsoventral etwas abgeflacht, ein wenig breiter als lang, seitlich abgerundet, mit gewölbter Rücken- und platter Bauchfläche, am Vorderrande abgestutzt, mit den vorspringenden, um die Mundöffnung gruppierten Anhängen versehen und nach hinten mit einer außerordentlich weiten Hinterhauptsöffnung (Fig. D *O*) an das folgende Thoracalsegment angefügt. Der Raupenkopf gehört demnach zum Typus des pantotremen Craniums [Berlese (1), p. 93]. Bei näherer Betrachtung erkennen wir, daß die einheitlich erscheinende Kapsel durch mehrere Nähte in verschiedene Abschnitte zerlegt wird. Dorsal verläuft vom schwach herzförmig eingeschnittenen Hinterrande (Fig. C, D *C*) eine Naht nach vorn, die sich nach dem ersten Drittel ihres Weges gabelt und mit den beiden unregelmäßig gewellten, von der dunklen Kopfkapsel hell abstechenden divergierenden Ästen zum Vorderrande (der Kapsel) zieht. Das ist die Frontoantennalsutur der neuern Autoren. Die mediale unpaare Naht gabelt sich im weitern Verlaufe noch einmal und entsendet wiederum 2 Äste, die in gleichmäßig geschwungenen Ein- und Vorwölbungen mehr oder weniger parallel mit der erstgenannten Sutur verlaufen und gemeinsam mit ihr am Vorderrande des Kopfes enden. Diese zweite Naht, die Gabellinie der Raupenbeschreibungen, ist keine eigentliche Naht, sondern zeigt nur eine Linie an, längs der sich die Chitinbedeckung als Falte leistenförmig ins Kopfinnere eingesenkt hat, um die endoskeletale Apodema frontoantennalis zu bilden, die sich in die „crista metopica", die endoskeletale Begleitung der unpaaren Scheitelnaht, fortsetzt. Da bei dunkelpigmentierten Raupenköpfen die eigentliche Frontoantennalsutur hell hervortritt, bei wenig pigmentierten dagegen die Apodemensutur als dunkles λ auffällt, werden diese beiden Linien, die man kurz als Λ- und λ-Linie bezeichnen kann, sehr häufig verwechselt und fast nie beide gleichzeitig angegeben. Durch die Gabeln der Apodemensutur (λ-Linie) wird der von der Frontoantennalsutur begrenzte Präfrons [vgl. Berlese (1), p. 81—84] in zwei seitlich gelagerte median zusammenstoßende, nach vorn divergierende Chitinstücke, die wir als Frontolateralstücke bezeichnen wollen, und in ein unpaares dreieckiges Chitinstück (Fig. C *E*) (Epistom, Frons oder Clypeus der Autoren) geteilt. An letzterm setzen sich vorn Clypeus (*Cl*) und Labrum (*Lbr*) an. Die beiden, durch die Frontoantennalsutur getrennten Hälften der Kopfkapsel, von den Autoren gewöhnlich als Kopfhemisphären bezeichnet, greifen

jederseits in fast gleichmäßiger Wölbung auf die Unterseite über; der hintere Teil dieser ventralen Hemisphärenkrümmung ist der Hinterhauptsöffnung wegen winklig ausgeschnitten (vgl. Fig. D), der vordere Teil, den wir Wangenpartie (*G*) nennen wollen, ist medial durch eine sehr deutlich ausgeprägte Naht von dem anstoßenden komplizierten ventralen Anteil der Kopfkapsel geschieden. Dieser Anteil besteht aus zwei dreieckigen, in der ventralen Medianlinie zusammenstoßenden Chitinstücken (St_5), welche die Mundteilöffnung von der Hinterhauptsöffnung trennen und am Vorderrande in einem weiten Bogen ausgeschnitten sind [Maxillarsinus Verhoeff's (28, p. 9)], und dem Komplex der 1. und 2. Maxillen (*Lb*, *Mx*), die aus der abgeplatteten Bauchfläche der Kopfkapsel stark vorspringen und den vom Sinus maxillaris begrenzten Raum einnehmen. Der orale Pol jeder Hemisphäre trägt die Mandibeln (*Md*), die in Ruhelage einander zugekrümmt sind, dorsal vom Labrum, ventral von den freien Enden der beiden Maxillenpaare überdeckt werden und ihrerseits den Eingang in den Pharynx lateral flankieren. Am oralen Pol der Hemisphären stehen weiter unmittelbar an der äußern Mandibelbasis die nach vorn gerichteten Antennen (*Ant*) und lateral davon, an den Vorderecken der Kopfkapsel, die Ocellen (*Oc*). Durchmesser der Kopfkapsel 4,6 mm, Länge (vom oralen zum analen Pol der Hemisphären gemessen) 3,8 mm.

Zu erwähnen wäre noch, daß sich sowohl an dem Hinterrande jeder Wange wie am dorsalen Hinterrande jeder Kopfhemisphäre je eine pigmentlose sehnige abgerundete Platte ansetzt (auf Fig. D nicht dargestellt), die weit ins Körperinnere hineinragt und zum Ansatz von Muskeln dient. Bei Limacodiden sind diese Chitinlappen so groß, daß sie sich im Körperinnern fast gegenseitig berühren und die ganze Hinterhauptsöffnung einengen.

Betrachten wir der Reihe nach die einzelnen Teile näher.

Der von der Frontoantennalsutur begrenzte Präfrons von unregelmäßig dreieckiger Gestalt, am Kopfvorderrande 1,9 mm breit, an den Seiten 2,4 mm lang, setzt sich, wie oben bemerkt, aus den beiden Frontolateralstücken (*L*, *L*) und dem mittlern dreieckigen Epistom (*E*) zusammen, während vorn der Clypeus (*Cla*, *Clp*) sich einkeilt (Fig. E). Die Frontolateralstücke (*L*, *L*) werden nach außen von der Frontoantennalsutur, nach innen von der Apodemensutur begrenzt und tragen in der Mitte und im hintern Viertel jederseits eine Borste (Frontolateralborsten). Zwischen diesen Borsten findet sich jederseits ein winziges ringförmiges Hautsinnesorgan, wie sie

bei Insecten an den verschiedensten Körperteilen vorkommen und ohne Untersuchung der zugehörigen Nervenzelle schwer den verschiedenen in der Literatur beschriebenen Typen zuzuweisen sind.

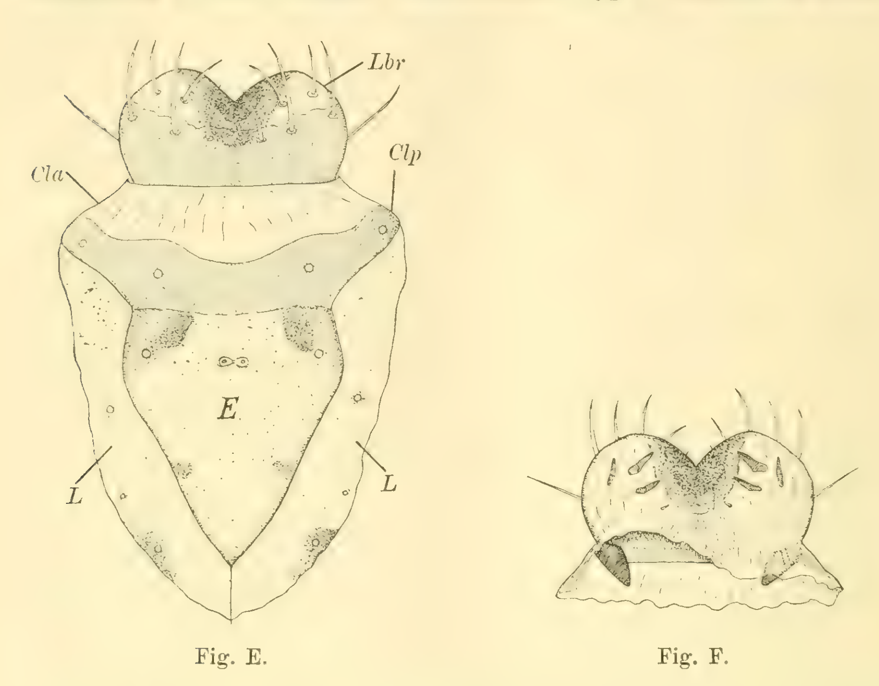


Fig. E. Fig. F.

Fig. E. Präfrons, Clypeus und Labrum von *Eumeta sp.* (Raupe). 23 : 1. *Cla* Anteclypeus. *Clp* Postclypeus. *L, L* Frontolateralstücke. *E* Epistom.
Fig. F. Labrum von *Eumeta sp.* (Raupe). Ventral. 23 : 1.

Das unpaare dreieckige Mittelstück, das Epistom, fälschlich Clypeus genannt [so noch bei Spuler (26), p. XXV. fig. 26] (Fig. E *E*), reicht nicht so weit nach vorn wie die Frontolateralstücke, sondern ist durch den in die Kopfkapsel einbezogenen Clypeus zurückgedrängt. In den Vorderecken stehen auf größern Pigmentflecken die beiden Präfrontalborsten, zwischen ihnen in der Mittellinie ein Paar oval umschriebener ringförmiger Sinnesorgane, im obern Drittel jederseits ein kleiner Pigmentfleck. Der Clypeus (*Cla* + *Clp*) ist vom Epistom durch eine Quernaht, die ins Kopfinnere als endoskeletale Leiste wulstig vorspringt, geschieden und hat ungefähr die Form eines zusammengedrückten Sechsecks (Höhe 0,7 mm, größte Breite 1,92 mm). Die Grenze zwischen Epistom und Clypeus wird auch durch die tiefe Einbuchtung der Apodemensutur bezeichnet. Man

kann deutlich eine hintere, stark chitinisierte Hälfte, den Postclypeus (*Clp*), und eine vordere pigmentlose und fast membranöse, den Anteclypeus (*Cla*), unterscheiden, die jedoch durch keine Naht, sondern nur durch die Beschaffenheit des Chitins getrennt sind. Der Postclypeus trägt 4 Borsten (die Clypealborsten), 2 in den äußersten Ecken und 2 unterhalb der Frontalborsten, der Anteclypeus ist vollständig unbeborstet und ermöglicht durch seine Nachgiebigkeit eine leichte Auf- und Abbewegung des ansitzenden Labrums. Er allein springt über den Kopfvorderrand vor.

Das Labrum ist eine vorn herzförmig eingeschnittene Chitinplatte (Fig. E, *Lbr* u. F), mit abgerundeten Seitenrändern und mit Hinterecken, die in massige kegelförmige Fortsätze ausgezogen sind, die ins Kopfinnere hineinragen und zum Ansatz von Muskeln dienen. Die schwach gewölbte Oberseite ist im größern basalen Teile stärker chitinisiert und dementsprechend dunkler als der vordere kleinere Teil, der dagegen am Vorderrande um den Einschnitt herum dunkel pigmentiert und kräftig chitinisiert erscheint. Die Oberseite des Labrums trägt eine Anzahl Borsten und zwar jederseits an der Außenkante eine schlanke, nahe der Grenze zwischen dunklem und hellem Labrumabschnitt 3 kräftige, die mittelste die stärkste, davor, schon auf dem hellen Teil, 2 weitere Borsten, also jederseits 6. Sie zeichnen sich durch ihre Durchsichtigkeit aus. Die Chitinbekleidung der Oberseite geht auf der Unterseite in eine zarte Membran, die Epipharyngealmembran über, die im mittlern Teil mit zarten, glashellen, rückwärts gerichteten, sehr feinen Stacheln besetzt ist, während der vordere Teil der Labrumunterseite jederseits 4 platte, nach vorn gerichtete durchsichtige Chitinzähne trägt, von denen das 2., vorderste, das größte, das 4., mittelste, das kleinste ist (Fig. F). Größte Höhe des Labrums 0,7 mm, größte Breite 1,3 mm.

Die beiden Hemisphären, die mächtigsten Teile der Kopfkapsel, sind Skeletelemente von sehr unregelmäßiger Gestalt. Die Dorsalseite zeigt zahlreiche zerrissene Pigmentflecken (Fig. C), die auf der Unterseite, den Wangen, sich zu Längsbändern zusammengeschlossen haben (Fig. D), und sowohl dorsal wie ventral stehen im vordern Teile mehrere Borsten. Wir können hier 3 Gruppen unterscheiden: eine dorsolaterale, aus 5 Borsten bestehend, von denen 3 neben der Frontoantennalsutur stehen, die vorderste, mittelgroße auf der Höhe der Grenze zwischen Epistom und Clypeus, die mittlere, kleinste in der Höhe der vordern Frontolateralborste und zwischen dieser

und der hintern die 3., stärkste. Seitlich von der mittlern Borste steht eine längere und darunter eine kurze Borste (vgl. auch Fig. G). Zwischen den Ocellen finden sich 3 Ocellarborsten (die 2. Gruppe), die längste in der Mitte, und auf der Wangenseite, im vordersten Teile 3 ungefähr gleichlange (*so*) (die 3. Gruppe), die wir als Subocellarborsten bezeichnen können. Der Hinterkopf trägt dorsal jederseits noch 4 Borstenrudimente, deren Verkümmerung anscheinend mit der Retraktilität des *Eumeta*-Kopfes (eine Eigentümlichkeit aller

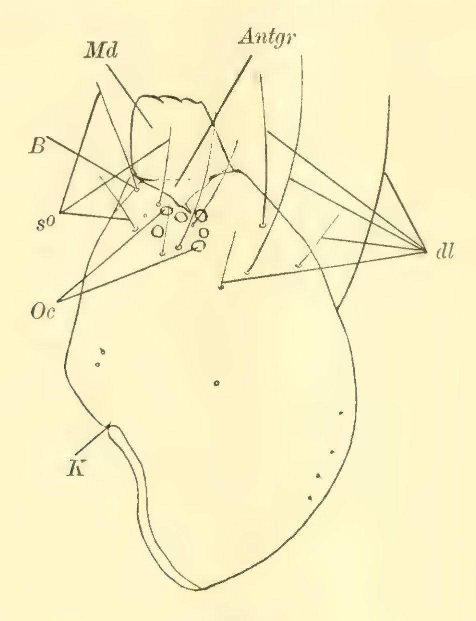


Fig. G.

Kopfkapsel von *Eumeta sp.* (Raupe). Seitliche Ansicht zur Veranschaulichung der Borstenanordnung. 14:1.

Md Mandibel. *Antgr* Antennengrube. *B* Basalstück der Mandibel. *so* Subocellarborsten. *lt* Lateralborsten. Die Ocellarborsten nicht bezeichnet.

Psychiden) zusammenhängt. Von den kleinen kreisförmigen Sinnesorganen findet sich jederseits von der unpaaren Scheitelnaht eins, neben der mittlern der 3 medialen Lateralborsten steht gleichfalls eins, desgleichen zwischen den beiden lateralen Subocellarborsten, an der Seite der Kopfkapsel (vgl. Fig. G) und gemeinsam mit einem Borstenrudiment im hintern Abschnitt der Wangenpartie je eins. Der freie Hinterrand der Hemisphären, soweit es den Wangenteil betrifft, ist durch nichts ausgezeichnet, dagegen ist der seitliche und

der dorsale Hinterrand durch eine kräftige Chitinleiste verstärkt, die sich median mit der endoskeletalen Crista der Scheitelnaht vereinigt und längs der Innenseite der Kopfkapsel, die Frontalapodemen verstärkend, weiterzieht. Der Beginn dieser Chitinleiste wird jederseits durch eine leichte Einkerbung (*K*, Fig. G) angezeigt, die zugleich als Grenzmerkmal für die Trennung der Wangenregion von der übrigen Kopfkapsel dienen mag.

Die Ocellen sind jederseits in Sechszahl vorhanden (*Oc*, Fig. C, D, G) und zwar stehen 5 in einem nach unten offenen Halbkreis angeordnet, während der 6. Ocellus sich im Zentrum dieses Halbkreises befindet. Sie sind etwas in der Größe verschieden, und da sie auf einer gekrümmten Oberfläche sitzen, divergieren ihre Sehachsen. Die Umgebung der Ocellen ist stärker pigmentiert.

Die Antennen (*Ant*, Fig. C, D) sind 3- oder 4gliedrig (die Zahl hängt von der Deutung des Endgliedes ab) und erheben sich auf einem membranösen, gewöhnlich durch den Druck der Leibesflüssigkeit weit vorgestülpten Basalkegel von dreieckigem Grundriß, der von vielen Autoren [z. B. Kolbe (14) p. 5] als Grundglied betrachtet wird. Da dieser Basalkegel aber eigentlich nichts weiter ist als eine stark entwickelte antennale Gelenkmembran, sich an ihr auch keine Muskeln ansetzen und sie ins Kopfinnere zurückgestülpt werden kann, werden wir ihr wohl den Wert eines Gliedes absprechen müssen. Das dreieckige Feld der Antennenbasis, das gegen die Ocellen hin einen kurzen Ausläufer entsendet (Fig. G, *Antgr*), ist auf der ventralen Seite durch eine Chitinleiste verstärkt. Das 1. Glied der Antennen ist ein etwas breiter als hoher brauner Chitinring (Durchmesser 0,19 mm, Höhe 0,162 mm), der meistens in den Basalkegel eingesenkt liegt, das 2. schlanker, zylinderförmig, 0,33 mm lang, 0,145 mm im Durchmesser und ungefähr in der Mitte auf der Außenseite mit einem ringförmigen Sinnesorgan versehen (Fig. H *S*). Das abgestutzte Ende trägt am äußern Rande eine lange Sinnesborste (0,9 mm), daneben eine kürzere (0,12 mm), beide mit Basalringen versehen, 2 kurze Sinneskegel (0,027 mm), von denen der eine am ventralen Rande steht, der andere dem dorsalen Rande genähert ist, und mehrere außerordentlich winzige Sinnespapillen sowie ein winziges Sinneshärchen neben dem ventralen Sinneskegel. Exzentrisch, am Innenrande der Endfläche des 2. Gliedes, findet sich das rudimentäre 3. Glied, ein kleiner Zylinder von 0,048 mm Länge und 0,04 mm Durchmesser. Es ist gleichfalls am Ende abgestutzt und trägt hier ein kleines spitz zulaufendes Sinneshaar

mit schlanker zylindrischer Basis [wie sie Blanc (2, p. 30, fig. 12b) von der Kopfkapsel der *Bombyx-mori*-Raupe abbildet] (diese zylindrische Basis könnte als 4. Antennenglied gedeutet werden), einen kurzen Sinneskegel und 2 winzige Sinnespapillen. Die Sinneskegel machen bei stärkerer Vergrößerung den Eindruck, als ob ihre Oberfläche gegittert wäre.

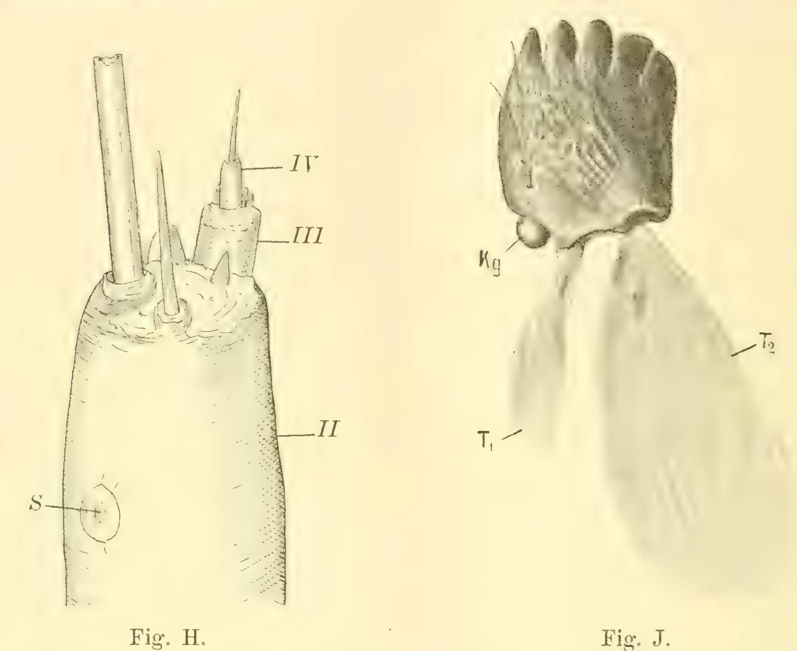


Fig. H. Linke Antenne von *Eumeta sp.* (Raupe). Apicaler Teil dorsolateral gesehen. 190:1. *II—IV* 2.—4. Fühlerglied. *S* Sinnesorgan.

Fig. J. Linke Mandibel von *Eumeta sp.* (Raupe). Lateral gesehen. 22:1. *Kg* ventrales Kugelgelenk. T_1 u. T_2 Sehnen des Musculus abductor und adductor.

Unmittelbar neben den Antennen, und zwar durch keinerlei Chitinleiste von deren Basalmembran geschieden, inserieren die Mandibeln, außerordentlich kräftige, aus schwarzbraunem Chitin bestehende keilförmige Gebilde mit unregelmäßig dreieckiger Grundfläche, gezähntem Außenrande sowie konvexer Außen- und schwach konkaver Innenseite. Seitlich gesehen (Fig. J) sind sie viereckig, 1,3 mm hoch und 1,05 mm breit. Die Ein- und Auswärtsbewegungen der Mandibeln werden durch 2 Gelenke ermöglicht, von denen das dorsale sich neben dem Anteclypeusvorsprunge an der dorsalen Ecke der Antennenbasis findet und eine massive Chitinvorwölbung dar-

stellt, die in eine entsprechende Grube der Mandibelbasis paßt, während das ventrale Gelenk als eine Vertiefung in der ventralen Ecke der Antennenbasis sitzt. Ihr entspricht ein typisches Kugelgelenk (Fig. J *kg*) an der Basis der ventralen Mandibelkante. Die Ebene der Hinterhauptsöffnung ist um ca. 45° gegen die Drehungsachse der Mandibel geneigt (auf Fig. G sieht der Neigungswinkel größer aus), die Drehungsachsen der Mandibeln selbst sind der Vertikalebene der Kopfkapsel nicht parallel, sondern konvergieren ein wenig dorsal. Diese Verschiebung der Achsen wird jedoch dadurch kompensiert, daß die Schneide der Mandibeln gleichfalls der Drehungsachse nicht parallel läuft, indem der dorsale Seitenrand der Mandibel kürzer ist als der ventrale. Die Zähne der Mandibel greifen daher beim Zusammenschluß trotz der divergierenden Achsen auf der ganzen Linie gleichzeitig zusammen. Wir zählen im ganzen 5 Zähne, von denen der 2. (dorsalventral gezählt) viereckig, die übrigen kegelförmig sind. Auf der Innenseite sind der 3., 4. und 5. Zahn von abwärtsziehenden schrägen Chitinleisten begleitet, die jedoch nicht den Unterrand erreichen. Die Außenseite ist in der ventralen Hälfte schwach und unregelmäßig gerunzelt und trägt an der ventralen Kante 2 übereinanderstehende Borsten, von denen die basale die längere ist. An den Unterrand setzt sich zwischen den beiden Gelenken außen die Sehne des Musculus abductor (Fig. J T), innen die mächtig entwickelte (T_2) des Musculus adductor an. Eine Asymmetrie der Mandibeln war nicht zu bemerken. Ein Basalstück der Mandibeln ist nicht ausgebildet, zu notieren wäre nur, daß die ventrale Gelenkgrube, in die der Mandibelknopf hineingreift, durch eine scharfe Naht (Fig. G *Vn*) abgetrennt ist und somit den Eindruck eines eigenen Skeletstückes macht (Fig. D *B*).

Wie vorhin erwähnt, wird die Mundteilöffnung von der Hinterhauptsöffnung (Fig. D *O*) durch 2 symmetrische dreieckige Chitinstücke (St_5) geschieden (die pièces basilaires Blanc's). Die seitliche Begrenzung derselben gegen die Hemisphären ist durch eine weit ins Kopfinnere vorspringende endoskeletale Leiste bezeichnet, die nach vorn (gegen den Kopfvorderrand zu) an der Pfanne des ventralen Mandibelgelenkes endet, nach hinten (an der Hinterhauptsöffnung) sich in einem Bogen umbiegt und am bogig ausgeschnittenem Vorderrande jedes der Chitinstücke mit einer Verdickung ausläuft (vgl. Fig. D), die das Maxillopodengelenk bezeichnet. Durch diesen rücklaufenden Bogen der Leiste wird jedes der dreieckigen Skeletteile in einen kleinern medialen und einen größern lateralen Anteil

geteilt, die möglicherweise 2 verschiedenen Kopfkapselteilen angehören dürften. Die medialen Abschnitte stoßen in der Mittellinie nicht zusammen, es ist also kein vollständig geschlossenes Hinterhauptsloch vorhanden. Zu erwähnen ist, daß das Chitin hier eine fibröse Struktur aufweist, fasrig erscheint, im Gegensatz zu den Hemisphären und der Präfrons, deren Chitin auf der Oberfläche durchweg eine polygonale Felderung zeigt. Von Borsten oder sonstigen Sinnesorganen ist keine Spur vorhanden. Die lateralen Hinterrandsecken unserer Skeletelemente sind durch eine ins Kopfinnere vorgewölbte endoskeletale Brücke verbunden, das Tentorium (Fig. D *Tt*), von dem jederseits ein stark chitinisierter Ast zur Dorsalfläche der Kopfkapsel zieht und sich an den Gabeln der Frontalapodemen festsetzt. Die Tentoriumbrücke ist nur im mittlern Teil braun chitinisiert.

Der Mundteilkomplex, der den Maxillarsinus ausfüllt, besteht aus dem unpaaren median gelagerten Labium (Fig. D *Lb*) (den verwachsenen 2. Maxillen) und den seitlich angeordneten 1. Maxillen (*Mx*) und ist mit der Kopfkapsel durch eine Gelenkmembran verbunden [Fig. D, Übersicht; Fig. L, Ansicht von vorn; Fig. K, Ventralansicht (linke Maxille nicht dargestellt)].

Die 1. Maxillen (Fig. K) sind plumpe walzenförmige Körper, dorsal und medial abgeflacht, ventrolateral vorgewölbt und mit der Kopfkapsel durch eine Gelenkhaut, mit der zwischen ihnen liegenden Unterlippe durch eine Verwachsungsnaht verbunden, so daß sie eigentlich nur Halbzylinder darstellen, wenigstens in ihrem größern basalen Teile. Die Cardo (*C*) ist ein kleines, stark gekrümmtes Chitinstück, das sich seitlich am Fuß des Stipes ansetzt, schräg gerichtet ist und am hintern Rande in zwei Fortsätze ausläuft, von denen der innere, zu einer endoskeletalen Apophyse umgebildet, zum Ansatz einer Muskelsehne dient (Fig. K *Pr*), während der andere, bedeutend kürzere Fortsatz (vgl. Fig. D) die Gelenkung mit dem angrenzenden Maxillopodensternit besorgt. Borsten sind nicht vorhanden. Der Stipes hat, ventral gesehen, die Form eines unregelmäßigen Halbzylinders (Fig. K *Stp*) und ist gegen das Labium durch eine kräftige Chitinleiste geschieden, die am Vorderrande der Cardo endet und hier das Gelenk zwischen Cardo und Stipes trägt (Fig. K *Cnd*). Nur der mittlere Teil ist in breiter Zone chitinisiert, der apicale und basale Teil sind membranös, der letztere ist von dem mittlern Chitinteil sehr scharf durch eine Chitinleiste getrennt (Fig. K *Bd*). Dieser chitinisierte Teil trägt nebeneinander 2 Borsten,

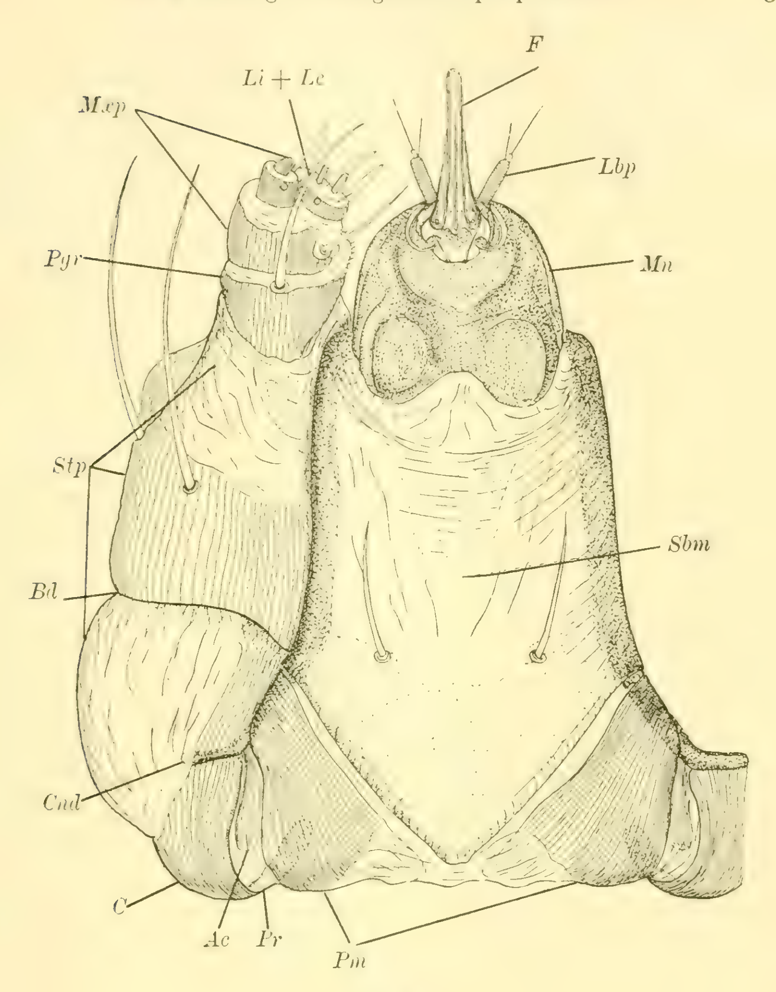


Fig. K.

Rechte Maxille und Labium von *Eumeta sp.* (Raupe), ventral gesehen. 50:1.

Ac Schaltstück zwischen Cardo und Postmentalstück. *Bd* Grenzleiste zwischen basalem häutigen und medianem chitinisierten Teile des Stipes. *C* Cardo der 1. Maxille. *Cnd* Gelenk zwischen Cardo und Stipes der 1. Maxille. *F* Spinnröhre des Labiums. *Lbp* Labialpalpus. *Li+Le* verschmolzene und reduzierte innere und äußere Laden der 1. Maxillen. *Mx* Maxillarpalpus. *Mn* Mentum. *Pgr* Palpusträger. *Pm* Postmentalstücke. *Pr* endoskeletaler Fortsatz der Cardo. *Sbm* Submentum. *Stp* Stipes der 1. Maxillen.

die eine lateral, die andere mehr ventral. Neben der lateralen Borste befindet sich ein ringförmiges Sinnesorgan. Der basale membranöse Teil ist da, wo er an die zwischen Stipes und Labium

liegende Chitinleiste anstößt, stärker chitinisiert, der apicale geht auf der dorsalen Seite allmählich in den Schlund über (vgl. Fig. L) und ist medial durch eine kurze Chitinleiste gestützt, die als Fortsetzung der Grenzleiste zwischen Stipes und Labium erscheint. Die der Stipesspitze aufsitzenden Teile sind nicht mit der Unterlippe verwachsen und bestehen aus dem Palpusträger (*Pgr*), dem 3gliedrigen Palpus maxillaris (*Mxp*) und einem Anhangsgebilde, das aus der Verwachsung des Lobus internus und externus entstanden ist (*Li* + *Le*). Der Palpusträger bildet einen niedrigen, medial abgeflachten Zylinder von 0,35 mm Durchmesser und 0,175 mm Höhe, der an der abgeflachten Seite membranös ist und hier mehrere glashelle winzige Dornen trägt. Die ventrale Seite ist am Unterrande in einen Fortsatz ausgezogen, der wohl als endoskeletaler Muskelfortsatz aufzufassen ist, am Oberrande steht eine Borste. Der darauf folgende Abschnitt, das 1. Glied des Palpus maxillaris, hat ungefähr denselben Durchmesser wie der Palpiger, trägt gleichfalls wie dieser auf der Ventralseite eine etwas mehr nach innen gerückte Borste, ist aber medial noch stärker abgeplattet und in weiterer Ausdehnung membranös. Auf der Außenseite findet sich ein ringförmiges Sinnesorgan. Die abgestutzte Endfläche trägt lateral das kleine zylindrische mit einem Sinnesorgan auf der ventralen Seite versehene 2. Palpenglied, dem das stumpf kegelförmige 3. aufsitzt. Ca. 7 winzige Sinnespapillen sitzen an dessen Ende. Medial von diesen beiden Gliedern finden wir auf dem 1. Palpengliede einen niedrigen, dorsal offenen Chitinhalbring (gleichfalls mit einem ringförmigen Sinnesorgan versehen), der 2 kleine zylinderförmige Sinnesstäbchen umfaßt, neben denen 3 winzige Sinneshärchen stehen — zusammen ein Rudiment des Lobus externus. Dem Lobus internus gehören 3 spitze dolchartige Borsten an, die dorsal von dem Halbring des Lobus externus stehen und nach innen gerichtet sind, sonst ist vom Lobus internus keine Spur mehr vorhanden.

Die 2. Maxillen (die Unterlippe) sind zu einem einheitlichen Gebilde verwachsen, das keine Spur einer paarigen Zusammensetzung erkennen läßt. Wir unterscheiden hier einen basalen, größern Teil, das Submentum (Fig. K *Sbm*), und einen apicalen, das Mentum (*Mn*), das die Lobi und die Taster trägt. Das Submentum ist das mächtigste Stück des ganzen ventralen Mundwerkzeugkomplexes und bildet eine schwach vorgewölbte Platte, die beiderseits mit den Stipites der 1. Maxillen verwachsen ist. An der Basis ist jederseits durch eine Schrägfurche ein Chitinstück abgegrenzt (Fig. K *Pm*),

das wir Postmentalstück (VERHOEFF hat den Ausdruck geschaffen) nennen wollen, ohne etwas über die Wertigkeit dieses Skeletelements aussagen zu wollen. Es scheint eine sekundäre Bildung zu sein. Zwischen dem Postmentalstück und der Cardo findet sich ein weiteres kleines Chitinstück (Fig. K *Ac*) eingelagert, dessen Wertigkeit gleichfalls dunkel bleiben muß. Der Unterrand des Submentums und der beiden abgeschnürten Teile wird durch eine Gelenkmembran mit den medialen Teilen des Maxillopodensternits verbunden und zeigt kein Gelenk, das übrigens bedeutungslos wäre, da Submentum und 1. Maxillen verwachsen sind, also gleichzeitig bewegt werden und das Maxillopodengelenk genügt. Das Submentum, als Teil eines Extremitätenpaares, muß notwendig an ein zugehöriges Sternit stoßen, und es wäre möglich, daß der mediale Teil des Maxillopodensternits ein sekundär dazu getretenes Element ist und eigentlich das zweigeteilte Sternit der Labiopoden darstellt. Oder aber das Sternit ist hier verloren gegangen. Die Fläche des Submentums trägt weiter 2 nebeneinanderstehende kurze Borsten, die die Grenze bilden zwischen einem etwas stärker chitinisierten basalen Abschnitt, der jederseits heraufgreift, und einem fast membranösen apical-medianen, der in seiner Mitte nahe am Vorderrande des Submentums in einer viereckigen undeutlich begrenzten Partie wiederum stärker chitinisiert ist. Der folgende Abschnitt, das eigentliche Mentum (Fig. K *Mn*), sitzt als umgekehrter Trichter dem Submentum auf, wobei der aus den verschmolzenen Lobi entstandene, als unpaarer Fortsatz erscheinende Spinnapparat der Ausflußröhre des Trichters entsprechen würde. Das ganze Gebilde ist stark ventral geneigt (Fig. L), auf der Ventralseite kräftig chitinisiert und entsendet dorsolateral an seinem Unterrande jederseits einen nach innen gekrümmten Chitinfortsatz (Fig. M *Pr*), an den sich Muskeln ansetzen. Auf der Ventralseite finden sich 2 winzige Borsten am apicalen Rande. Die Dorsalseite ist stark gewölbt, zum größten Teile membranös und geht allmählich, flankiert von 2 reichlich mit rückwärts gerichteten glashellen Stachelhärchen besetzten Wülsten, die man als hypopharyngeale Bildungen auffassen kann, in den Ösophagus über (*Oe*, Fig. L). Jederseits von der Ansatzstelle des schlanken, kegelförmigen Spinnapparats (trompe soyeuse, fusulus) findet sich ein unregelmäßig viereckiges, halbmondförmig gekrümmtes Chitinstück (*X*, Fig. M, vgl. auch Fig. K u. L), das von dem Mentumrand durch einen schmalen, von dem Fusulus (*F*, Fig. K, L) durch einen breitern membranösen Streifen getrennt ist und am ventralmedialen Ende eins der wieder-

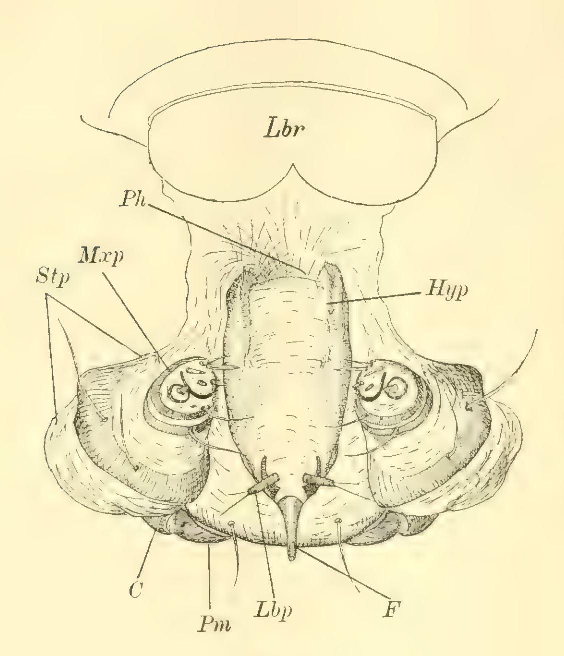


Fig. L.

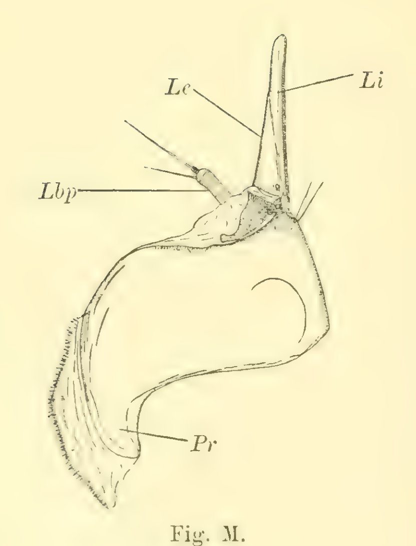


Fig. M.

Fig. L. Eingang in die Mundöffnung von *Eumeta sp.* (Raupe) (von vorn gesehen). 43 : 1. Buchstaben wie Fig. K, außerdem *Hyp* Hypopharynx. *Lbr* Labrum. *Ph* Pharynx.

Fig. M. Mentum mit Spinnkegel und Labialpalpen von *Eumeta sp.* (Raupe). Seitlich. 40 : 1. Buchstaben wie Fig. K.

holt erwähnten ringförmigen Sinnesorgane trägt. Seine konkave Krümmung umschließt die Basis des schlanken zylindrischen Palpus labialis (0.13 mm lang, 0.04 mm im Durchmesser), und man wird dieses Chitinstück wohl als den Rest entweder des Palpusträgers oder des 1. Labialpalpengliedes auffassen können. Das Palpenende trägt auf einem winzigen zylindrischen Fortsatze (den man eventuell als 2. Glied auffassen kann) eine schlanke Endborste und daneben eine zweite kürzere. Der Kegel des Spinnapparates, aus der jederseitigen äußern und innern Lade der 2. Maxillen zusammengewachsen, erscheint als ein solides Rohr, und es wird wohl unmöglich sein, die einzelnen Teile, die man daran unterscheiden kann, auf die ursprünglichen Komponenten zurückzuführen. Dorsal wird der Fusulus scheidenartig von einem festen Chitinmantel umgeben (*Le*, Fig. M), der jedoch nur bis zu zwei Drittel der Länge reicht und an dem wir jederseits wiederum den kreisförmigen hellen Fleck eines Sinnesorgans bemerken. Diese Scheide ist wahrscheinlich durch die Verschmelzung der äußern Laden entstanden, während alles übrige am Spinnrohr auf die Rechnung der innern Laden käme.

Damit hätten wir die Betrachtung der wesentlichsten Teile des Kopfskelets beendet und können uns nun zur Beschreibung des übrigen Körpers wenden.

Die 3 ersten Körperringe (Fig. A, B, N, O Th_1, Th_2, Th_3), dem Thorax angehörig und ventral mit den gegliederten Brustfüßen versehen, nehmen nach hinten bedeutend an Umfang zu und zeichnen

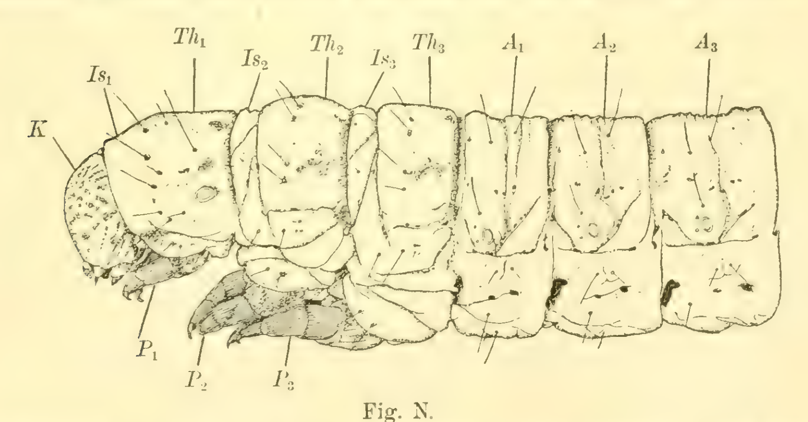


Fig. N.

Vorderkörper der Raupe von *Eumeta sp.*, seitlich gesehen (Beborstung des Kopfes und der Beine nicht eingezeichnet). 3,4 : 1.
A_1—A_3 Abdominalsegment 1—3. Is_1—Is_3 Intersegment 1—3. K Kopf. P_1—P_3 1.—3. Thoracalbeinpaar. Th_1—Th_3 1.—3. Thoracalsegment.

sich durch die starke Chitinisierung der dorsalen Partien aus — ein Charakteristikum der Psychidenlarven. Die Retraktilität des Kopfes bedingt es, daß die Intersegmentalmembran zwischen Kopf und 1. Thoracalsegment (Fig. N Is_1) gut ausgebildet ist. Sie zeigt weder dorsal noch ventral irgendwelche Sclerite eingelagert und besitzt eine derbe, feingekörnelte Oberfläche, besonders ventral und nahe der Kopfkapsel. Die Rückenplatte des 1. Thoracalsegments (der Nackenschild der Raupenbeschreibungen) (Fig. O *Th*. isoliert) ist von länglich viereckiger Gestalt, in der Mitte durch eine deutliche Naht in eine rechte und linke Hälfte geteilt, anal-oral schwach konvex, und überwölbt in gleichmäßiger Krümmung den dorsalen Teil des Segments bis kurz vor die Ansatzstelle des Beinpaares. Das große ovale Prothoracalstigma (St_1, Fig. O) befindet sich jederseits in der hintern Ecke des Nackenschildes. Es besteht aus einem in die Cuticula eingesenkten Chitinringe, an dessen Innenseite zahlreiche, mit äußerst feinen Härchen besetzte Zotten vorspringen. Dieselben sind in ca. 37 vom Rande ins Innere verlaufende Reihen angeordnet und zwar so, daß jede Reihe am äußern Stigmenrande mit einer ganz kurzen Zotte beginnt, der allmählich an Länge zunehmende Zotten folgen, bis am innern Stigmenringrande eine lange den Abschluß macht. Jede Reihe besteht aus ca. 7—8 untereinanderstehenden Fortsätzen, von denen die untersten sich fast gegenseitig berühren und nur einen schmalen Spalt freilassen. Es scheint, daß je 2 oder 3 der untereinanderstehenden Zotten durch feine Chitinbrücken verbunden sind, wie das z. B. Bordas (4, p. 14, fig. 3, 4) für die Larve von *Io irene* Cr. (Saturnid.) angibt, die jedoch einen viel einfachern Verschlußapparat oder Reusenapparat besitzt. Der an das Stigma ansitzende Tracheenabschnitt ist auf der Innenseite mit feinen Härchen besetzt.

Die Färbung des Nackenschildes ist ein gelbliches schmutziges Weiß, mit zahlreichen dunkelbraunen Flecken und Kritzelchen überstreut, von denen die größern gewöhnlich die Insertionsstelle einer Borste andeuten. Am Vorderrande stehen jederseits 4 Borsten (vgl. Fig. O *Th*), die äußerste kürzer als die 3 übrigen gleichlangen, alle in ungefähr gleicher Entfernung voneinander. Unterhalb der 1. Borste (von der Mittellinie gerechnet) steht eine kleinere, etwas unterhalb zwischen 2. und 3. eine ganz kurze und an den Seitenrändern zwischen der 4. (der Eckborste) und dem Stigma 2 die 1., die längere. Der Hinterrand zeigt jederseits eine rudimentäre winzige, die übrige Fläche in der Mitte jeder Hälfte eine lange Borste, die

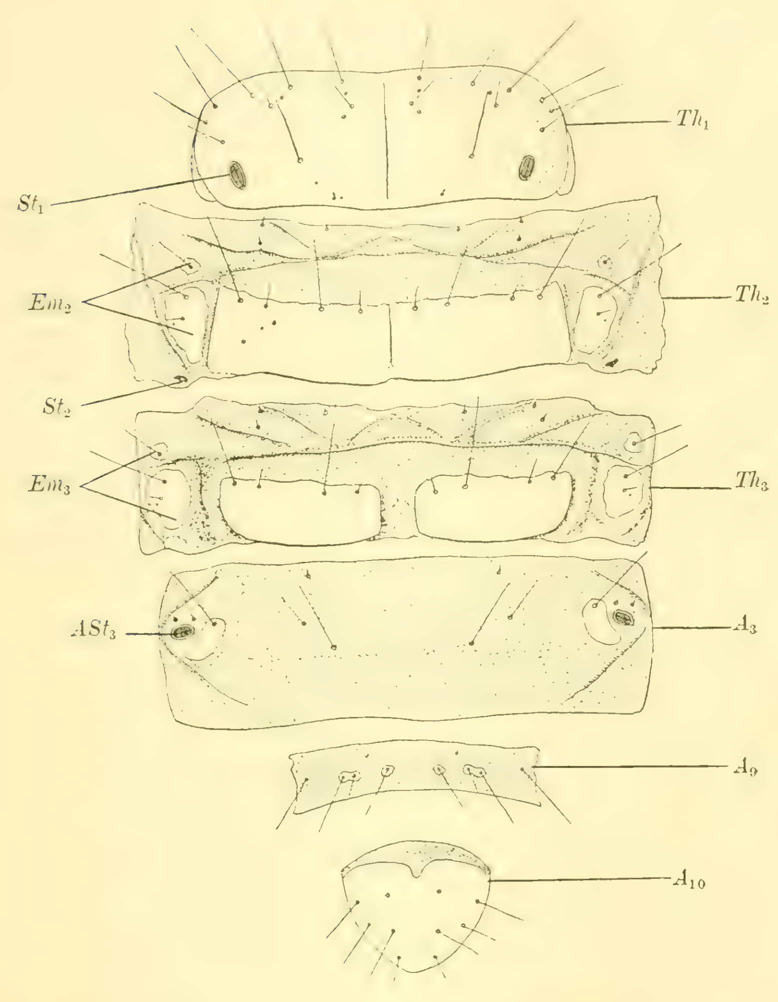


Fig. O.

Schema der dorsalen Scleritanordnung und Körperbeborstung bei *Eumeta sp.* (Raupe). 6:1.

A_3, A_9, A_{10} 3., 9. u. 10. Abdominalsegment. ASt_3 Stigma des 3. Abdominalsegments. Em_2, Em_3 Epimerum des 2. u. 3. Thoracalsegments. Th_1, Th_2, Th_3 1.—3. Thoracalsegment. St_1, St_2 1. u. 2. (rudimentäres) Thoracalstigma. (Die Sclerite sind weiß gehalten.)

unterhalb der 2. Vorderrandsborste und auf einer gedachten von Stigmenvorderrand zu Stigmenvorderrand ziehenden Linie steht. Es finden sich außerdem auf dem Nackenschilde einige der ringförmigen

Sinnesorgane und zwar jederseits 2 unterhalb der 1. und 1 unterhalb der 2. Vorderrandsborste (vgl. Fig. O).

Eine Pleuralregion ist am 1. Thoracalsegment nicht ausgebildet, sondern unmittelbar an den Nackenschild, durch eine tiefe Falte getrennt, stoßen die Teile des Sternits an. Wir finden hier fast die ganze Unterseite von einer trapezförmigen, stark chitinisierten, schwach konvexen Platte eingenommen (Fig. P), die durch eine Mediansutur geteilt ist und am Vorderrande die Beine eingelenkt trägt. Dieses Chitinstück ist von einer Ringwulst umzirkelt, die am Hinterrande des Segments sich durch sekundäre Falten in mehrere Abschnitte gliedert und lateral durch ein mit 2 Borsten, einer vordern kürzern und einer hintern längern, versehenes Sclerit, das Episternum (Fig. P *Ep*), verstärkt wird. Oral vom Episternum steht auf dem Ringwulst jederseits 1 kleine Borste. Das mittlere Chitinstück mit den eingelenkten Thoracalbeinen haben wir als aus den zusammengewachsenen Coxen entstanden zu denken (es ist also ein Syncoxit), und die endoskeletal vorspringende Mediansutur zeigt die Verwach-

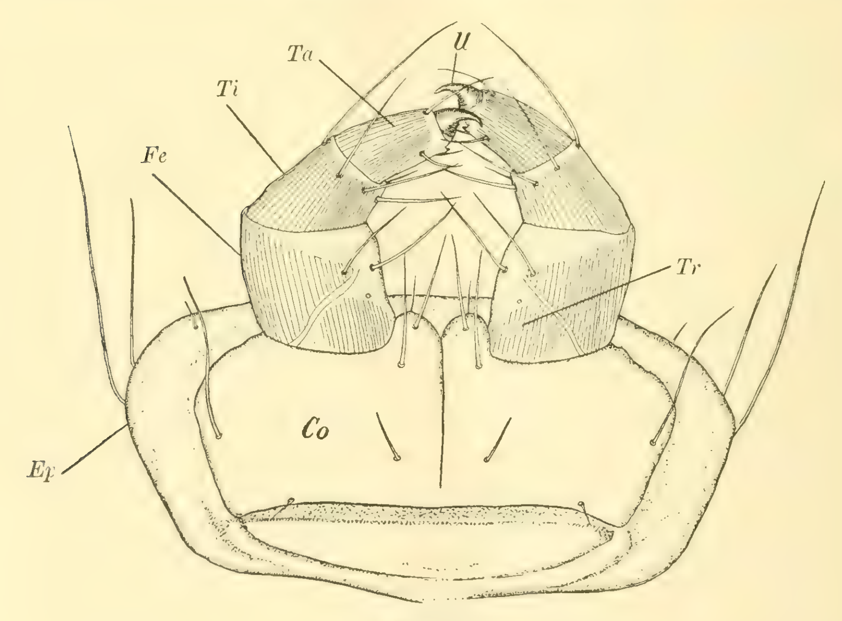


Fig. P.

1. Thoracalbeinpaar von *Eumeta sp.* (Raupe) (von hinten gesehen). 14 : 1.
Co Coxa. *Ep* Episternum. *Fe* Femur. *Ta* Tarsus. *Ti* Tibia. *Tr* Trochanter. *U* Kralle.

sungsgrenze an. Von Borsten finden sich hier jederseits in der Mitte des Lateralrandes 1 längere, am Hinterrande nahe den Hinterecken jederseits 1 sehr kleine und in der Mitte jederseits von der Mediansutur 1 kurze Borste. Am Vorderrande stehen zwischen den Fußpaaren auf einer gerundeten Vorwölbung jederseits 3 hintereinander angeordnete kräftige Borsten, von denen die orale die kürzeste ist. Die Ansatzstelle der freien Thoracalbeinglieder ist nicht vollständig von den Coxen umschlossen, sondern seitlich offen. Die vordere Begrenzung der Ansatzöffnung wird nämlich von einer dunkel pigmentierten Chitinleiste (Fig. Q *Cpr*) besorgt, die von der oben genannten gerundeten Coxenvorwölbung (*Co*) ausgeht und frei in der Chitinhaut des Körpers endet. An der Innenseite dieses Coxenfortsatzes findet sich ein kräftiger Gelenkhöcker (*Cd*), der in eine entsprechende Gelenkgrube an der Basis des ansitzenden Fußgliedes paßt, von Borsten finden sich 3, die beiden ersten unmittelbar neben der Gelenkstelle gelegen, die 3. im letzten Drittel der Leiste (Fig. Q). Die verwachsene Coxenplatte zeigt mehrere große

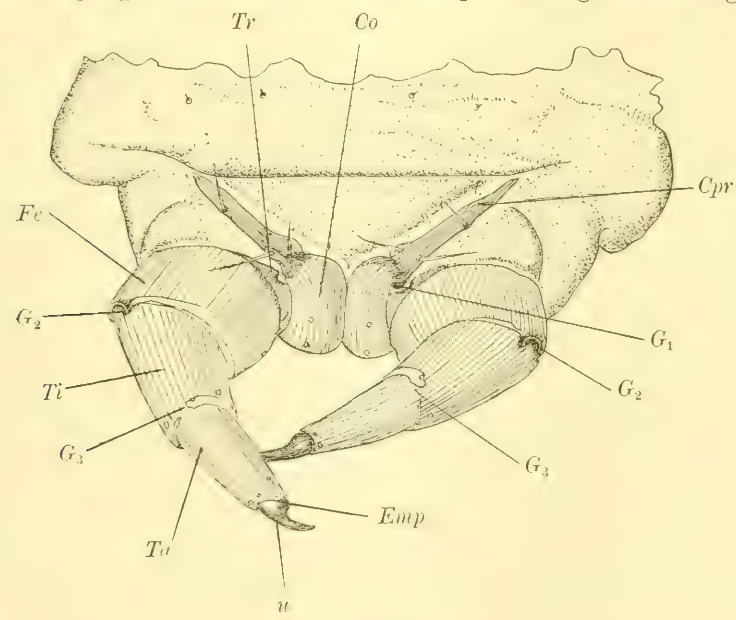


Fig. Q.

2. Thoracalbeinpaar von *Eumeta sp.* (Raupe), zurückgeklappt und von vorn gesehen. 14 : 1. Buchstabenerklärung cf. Fig. P. Außerdem *Cpr* Coxenfortsatz. *Emp* Empodium. G_1 Gelenk zwischen Coxa und Trochanter. G_2 dsgl. zwischen Femur und Tibia. G_3 dsgl. zwischen Tibia und Tarsus. Beborstung nicht eingezeichnet.

unregelmäßige Pigmentflecke und zwar jederseits einen langgestreckten Fleck und in der Mitte jeder Hälfte einen unregelmäßigen unbestimmt begrenzten, der bis zur medialen Borste zieht. Das Sternum selbst hat keine weitern Sclerite ausgebildet, von einer Vorplatte, wie sie z. B. bei der Raupe von *Cossus cossus* sehr schön ausgebildet ist (cfr. Börner, in: Zool. Anz., Vol. 26, 1903, p. 303), ist nichts vorhanden.

An den Thoracalbeinen lassen sich 3 wohlausgebildete Glieder von elliptischem Querschnitt unterscheiden, die wir als Femur, Tibia und Tarsus bezeichnen müssen (Fig. P, Q *Fe, Ti, Ta*).[1] An der innern Hinterseite des Femurs bemerkt man eine schräg verlaufende Furche (Fig. P), die ein dreieckiges basales Stück vom übrigen Gliede abschneidet — den Trochanter. Auf der vordern Innenseite sieht man den Trochanter als schmalen stark chitinisierten Streif ausgebildet (Fig. Q *Tr*), der die coxotrochanterale Gelenkgrube trägt. Er umfaßt also die Femurbasis nur an der Innenseite und bildet kein ringförmig ausgebildetes Glied. Die Gelenkhaut zwischen Trochanter und Femur trägt auf der Vorderseite mehrere winzige, von Chitinringen umgebene Öffnungen (von Gelenkdrüsen?) und 1 rudimentäre Borste (auf der Abbildung nicht sichtbar), die wohl dem Trochanter angehören dürfte. Derselbe ist sonst unbeborstet und zeigt nur auf der hintern Seite (Fig. P) eins der kreisrunden Sinnesorgane. Das kurze plumpe Femur besitzt auf der Innenseite unmittelbar über der coxotrochanteralen Grenzfurche 2 nebeneinanderstehende Borsten, die Tibia ist distal mit 6 ungleichlangen Borsten besetzt, die alle ungefähr gleichweit vom apicalen Tibiarande entfernt sind, und zwar stehen 2 gleichlange auf der Innenseite, eine um wenig längere, aber schlankere auf der Hinterseite, eine lange auf der Außen- und zwei kurze auf der Vorderseite. Der Tarsus trägt am distalen Ende 4 Borsten, 2 vom Apicalrande etwas abwärts gerückte an der Innenseite und 2 an der Außenseite unmittelbar am apicalen Rande, die vordere Borste sehr kurz (auf Fig. P nicht zu sehen, da hinter der Kralle verborgen). Das apicale Ende des Tarsus ist auf der Innenseite durch einen kleinen spitzen am Ende chitinisierten Höcker ausgezeichnet. Den Beschluß bildet das Krallenglied, ein kurzer kräftiger, nach innen gekrümmter Haken,

1) Zwar glaubt Spuler (26, p. XXVI), daß diese 3 Glieder des Raupenbeines dem Tarsus der Imago entsprechen, diese Ansicht scheint aber durch nichts begründet zu sein.

mit breit vorgewölbter Basis (Empodium). Die an der Basis ansitzende Krallensehne zeigt, daß wir es nicht mit einem Verhoeffschen problematischen Tarsungulum zu tun haben. Länge des Femurs 1.26 mm, Durchmesser (nach der größten Achse gemessen) 1.3 mm; Länge der Tibia 1.06 mm, Durchmesser an der Basis 1.0, am Apex 0.7 mm; Länge des Tarsus 0.93 mm, Durchmesser an der Basis 0.67 mm, am Apex 0.33 mm; Länge des Krallengliedes 0.45 mm.

Zwischen dem 1. und 2., sowie 2. und 3. Thoracalsegment finden sich sehr deutliche Intersegmente eingeschaltet (Fig. N Is_1, Is_2), die durch Schrägfurchen in bestimmte Abschnitte zerfallen (vgl. Fig. O). Ratzeburg hat es versucht (24), für solche durch Faltenbildung am Raupenkörper abgegrenzte Wülste eine eigene Terminologie aufzustellen unter Hinweisung auf die Bedeutung dieser Bildungen für die Unterscheidung von Arten, aber sein Versuch ist in Vergessenheit geraten und wird wohl erst dann wieder aufgenommen werden können, wenn uns eine größere Zahl von Raupen aus möglichst verschiedenen Familien genauer bekannt geworden ist. Hier kann nicht näher darauf eingegangen werden. Gesonderte Sclerite enthalten die thoracalen Intersegmente nicht, wir finden nur jederseits 3 Borstenrudimente (Fig. O T_2, T_3), die beiden lateralen hintereinanderstehend.

Von der deutlich median geteilten Rückenplatte des 2. Thoracalsegments ist jederseits ein Sclerit abgespalten, das seinerseits in einen oralen kleinern Abschnitt und einen analen größern geteilt ist (Em_2). Wir können das ganze Sclerit als Epimerum betrachten Auf dem oralen Abschnitt steht eine kurze, auf dem analen Abschnitt eine lange und eine kurze Borste, und da wir dieselben Borsten auf dem prothoracalen Schilde vor dem Stigma in derselben Anordnung wiederfinden, müssen wir annehmen, daß der Nackenschild aus Verwachsung von Tergit und Epimeren entstanden ist. Die Beborstung des 2. Thoracaltergits ist von der des 1. verschieden, stimmt aber mit der des 3. überein. Es finden sich jederseits am Vorderrande 4 Borsten, die 1. und 3. (von innen nach außen gezählt), kurz, die 2. und 4. lang. Vom Stigma des 2. Thoracalsegments ist in der Höhe des Epimerum am Hinterrande des Segments, schon in der Intersegmentalmembran gelegen, ein deutlicher Rest nachweisbar (Fig. O st_2), an den sich ein Tracheenast ansetzt. Auf der höchsten Erhebung einer Hautfalte, die sich unterhalb des Epimerums vorwölbt, findet sich noch ein winziges Sclerit, das jedoch keine Borste trägt. Auf der Ventralseite nehmen die verwachsenen Coxen wiederum

den größten Raum ein, dieselbe Ringfalte umgürtet sie, nur ist der anal vom Syncoxit liegende, durch zahlreiche Falten reichgegliederte Anteil etwas mehr ausgedehnt. Die Beborstung aller Teile ist dieselbe wie am Prothorax, es finden sich jedoch in der vordern Intersegmentalmembran jederseits zwei Borstenrudimente (Fig. Q). Länge des Femurs 1,5 mm, Durchmesser 1,55 mm; Länge der Tibia 1,3 mm, Durchmesser an der Basis 1,17 mm, am Apex 0,8 mm; Länge des Tarsus 1,25 mm, Durchmesser an der Basis 0,76 mm, am Apex 0,42 mm, Länge der Kralle 0,6 mm. Zu beachten ist die Zunahme aller Maße gegenüber dem 1. Beinpaare.

Das 3. Thoracalsegment ähnelt in fast allen Punkten dem 2., nur ist es etwas größer und die Rückenplatte in zwei durch einen beträchtlichen Zwischenraum getrennte Sclerite geteilt (Fig. O Th_3), auch ist der Raum zwischen Epimerum und Tergitanteil bedeutend weiter. Stigmareste fehlen. Beborstung der Ober- und Unterseite mit der des 2. Thoraxsegments identisch. Maße des 3. Thoracalbeinpaares: Femur: Länge 1,8 mm, Durchmesser 1,6 mm; Tibia: Länge 1,6 mm, basaler Durchmesser 1,16 mm, apicaler 0,84 mm; Tarsus: Länge 1,3 mm, basaler Durchmesser 0,8 mm, apicaler 0,45 mm; Krallenglied 0,81 mm. Das 3. Beinpaar ist somit das stärkstentwickelte.

Was die Färbung der Beinglieder betrifft, so erscheinen sie der starken Chitinisierung wegen einfarbig dunkelbraun, das Krallenglied schwarzbraun, die Gelenkmembranen sowie die Innenseite jedes Gliedes sind bräunlich-gelb. Von den Gelenken zwischen den einzelnen Gliedern wurde das coxotrochanterale (Fig. Q G_1) schon erwähnt. das femorotibiale (Fig. Q G_3) besteht aus einem tibialen Condylus und einer femoralen Gelenkgrube, das Gelenk zwischen Tibia und Tarsus ist dagegen außerordentlich primitiv und nur dadurch gegeben, daß die feste Chitinwandung der Tibia ohne von der Gelenkmembran unterbrochen zu werden als schmale Chitinbrücke in die Wandung des Tarsus übergeht (Fig. Q G_5). ENDERLEIN (8, p. 218) hat als Erster dieses eigentümliche Gelenk bei der Raupe von *Pringleophaga kerguelensis* END. gefunden und beschrieben.

Die Hinterleibsringe der *Eumeta*-Raupe erhalten durch die zahlreichen, gewundenen und geschlängelten Querfalten (vgl. Fig. A und B) ein stark gerunzeltes Aussehen. Eine bestimmte Anordnung dieser Falten läßt sich nicht erkennen, sie sind deshalb in das Schema (Fig. O, R) nicht eingetragen. An den ersten Ringen ist eine dorsale undeutliche Querfurche zu erkennen, die jedes Segment

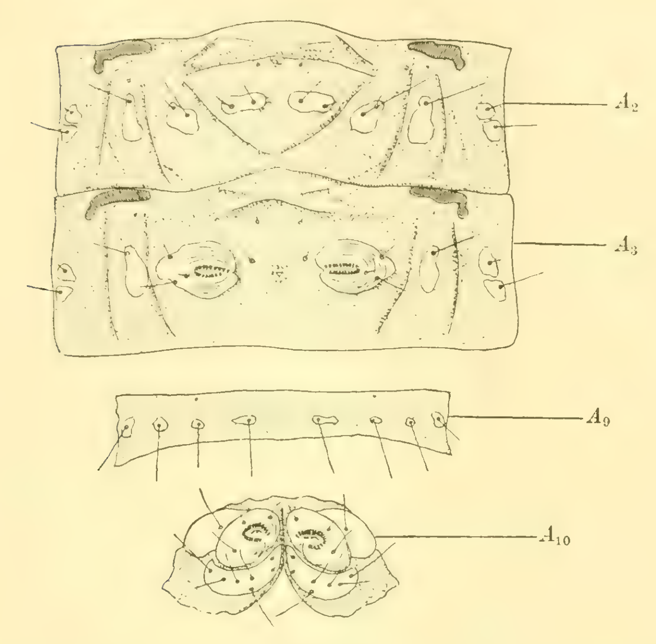


Fig. R.
Schema der ventralen Scleritanordnung und Körperbeborstung von *Eumeta sp.* (Raupe). 6:1. A_2, A_3, A_9, A_{10} 2., 3., 9. u. 10. Abdominalsegment.

in einen vordern und hintern Abschnitt teilt, an den übrigen Segmenten ist diese Furche jedoch nicht ausgeprägt. Intersegmente sind nicht vorhanden. Von den 10 Abdominalsegmenten tragen das 3.—6. und das 10. zwar wenig vortretende, aber deutlich ausgebildete mit einem Hakenkranz versehene Bauchfüße. Segment 1—8 sind durch den Besitz von Stigmen ausgezeichnet, die jederseits oberhalb der als scharfe dunkle Strieme sichtbaren Seitenlinie gleichweit vom Vorder- und Hinterrande der Segmente entfernt liegen (vgl. Fig. N u. O). Nur das merklich größere Stigma des 8. Segments (Fig. S A_8) liegt etwas anal verschoben, also ebenso wie beim prothoracalen dem stigmenlosen Körperabschnitt genähert. Jedes Stigmenfeld ist vorn und hinten von zwei an der Seitenlinie zusammentreffenden Schrägfalten begrenzt, die gemeinsam mit der Seitenlinie ein kleineres vorderes und ein größeres hinteres Körperhautdreieck einfassen (vgl. Fig. N u. R A_3). Wohlentwickelt sind auch die Hautfalten auf der Ventralseite des 1. und 2. Abdominalsegments (Fig. B u. R).

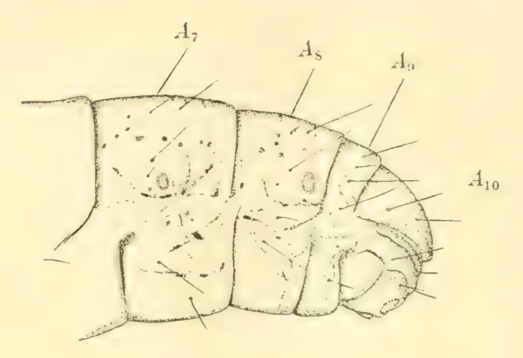


Fig. S.
Hinterende der Raupe von *Eumeta sp.* (seitlich gesehen). 3,4 : 1.
A_7—A_{10} 7.—9. Abdominalsegment.

Die stigmentragenden Segmente zeigen alle dorsal die gleiche Beborstung, und zwar finden sich auf der Dorsalfläche selbst 4 Borsten, jederseits 2, die in den Ecken eines sehr niedrigen, mit der Basis oral gerichteten Trapezes stehen, die vordern 2- bis 3mal kürzer als die hintern, der Mittellinie (Dorsallinie) mehr genäherten. Jede dieser Borsten sitzt auf einem kleinen, braun chitinisierten Basalplättchen, nur auf Tergit 8 sind diese Plättchen zu unscheinbaren Scleriten vergrößert. Am Vorderrande des Tergits steht in gleicher Höhe mit der vordern Trapezborste jederseits eine winzige rudimentäre Borste (Fig. R A_3). Wir nennen die durch die jederseitigen Trapezborsten bezeichnete Linie die Subdorsallinie, dementsprechend die vordern Borsten Subdorsalia anteriora, die hintern Subdorsalia posteriora. Der Ausdruck Dorsallinie, den Weismann (33, p. 8) in seinen Studien über die Zeichnung der Sphingidenraupen einführte und den W. Müller (17, p. 423) für die Borsten beibehielt (indem er von einer doppelten Dorsallinie spricht), bleibt besser für Zeichnungselemente reserviert.[1]) Wahl (32)

1) Bei einer Raupe, deren Zeichnung in Längsstreifen besteht, z. B. bei der Raupe von *Abraxas sylvata* Sc. (Geometrid.), kann man sehr schön sehen, daß die Rückenmitte von einem unpaaren dunklen Längsstreifen eingenommen wird, der keine Borsten trägt (die eigentliche Dorsallinie), und daß unsere Subdorsalborsten erst jederseits davon in einem weitern dunklen Längsstreifen stehen, der in den Raupenbeschreibungen als Subdorsallinie bezeichnet wird. Erst sekundär kann eine dorsale Borstenlinie entstehen, indem die Subdorsalia anteriora zusammentreten und verwachsen, wie es bei einigen Vanessiden der Fall ist.

braucht für unsere Subdorsallinie den Ausdruck Paradorsallinie, der vielleicht mehr zu empfehlen ist, da erstere Bezeichnung für Zeichnungsverhältnisse verwandt wird und wir gar nicht wissen, ob Zeichnung und Borstenanordnung im Zusammenhang stehen. Eine ganz andere Nomenklatur hat Dyar eingeführt, indem er die primären Borsten oder Borstengruppen mit römischen Ziffern versieht. Er unterscheidet jederseits Tuberkel I—VIII mit den entsprechenden Borsten, und unsere Subdorsalia anterioria wären bei ihm Tuberkel I, die Subdorsalia posteriora Tuberkel II. Seine Bezeichnungen sollen im Folgenden stets eingeklammert mitgeführt werden.

Der Bau der abdominalen Stigmata ähnelt sehr den beim Prothorax beschriebenen Verhältnissen, nur kann man die ins Innere des Stigmenlumens vorspringenden Fortsätze nicht Zotten nennen, die mit feinen Härchen besetzt sind, sondern es sind dornig verästelte Chitinfortsätze.

Oberhalb der Stigmen finden wir jederseits auf einem schrägstehenden, schwach halbmondförmig gekrümmten Sclerit eine längere Borste und darunter am Stigmenvorderrande auf der Körperhaut ein winziges Borstenrudiment sowie einen winzigen schwarz ausgefüllten Chitinring, der sehr den wiederholt erwähnten Hautsinnesorganen ähnelt, aber wegen der undurchsichtigen ins Innere vorspringenden Chitinausfüllung mit ihnen nicht vereinigt werden kann. Wir bezeichnen diese Borstengruppe als suprastigmale (Dyar's Tuberkel III) und sprechen demgemäß von einer Suprastigmallinie. Nach Wahl's Terminologie (32) wäre diese Reihe die subdorsale. Es verdient bemerkt zu werden, daß das Borstenrudiment vor dem Stigma keinesfalls etwas sekundäres oder auf die Psychiden beschränktes ist, denn bei einer frischgeschlüpften Larve von *Pieris brassicae* L. fand ich es deutlich ausgeprägt.

Unterhalb von Stigma und Seitenlinie, um ein weniges anal verlagert, haben wir an den Abdominalsegmenten 1—8 jederseits zwei kleine hintereinanderliegende mit je einer Borste versehene Sclerite zu unterscheiden (Fig. N, O, S), die zur infrastigmalen Borstenreihe gehören (Dyar's Tuberkel IV und V, Wahl's „laterale" Reihe). Nur auf Segment 8 ist die hintere der beiden Borsten heraufgerückt und steht unmittelbar unter dem Stigma auf dem Sclerit, das hier das ganze Stigma umgibt. Diese Borstenwanderung zeigt, daß Beziehungen zwischen der supra- und infrastigmalen Borstenreihe existieren und daß wir als Grenze zwischen Dorsal- und Ventralanteile der Segmente nicht die Seitenlinie betrachten

können. Das in Fig. O u. R gegebene Schema der *Eumeta*-Beborstung zeigt leider in den Abdominalsegmenten dorsale und ventrale Anteile nicht richtig voneinander getrennt, da bei der Anfertigung der Zeichnung die Verhältnisse noch nicht völlig erkannt waren.

Die Ventralseite der Segmente 1—8 zeigt eine verschiedene Beborstung, je nachdem Bauchfüße ausgebildet sind oder nicht. Gemeinsam ist den Segmenten jederseits ein zwischen zwei Längsfalten liegendes, längsgerichtetes und mit einer einzelnen längern Borste versehenes Sclerit (s. Fig. N, R), das die supraventrale Borstenreihe (um die von Wahl gebrauchte Bezeichnung beizubehalten) angibt. Die Borste entspricht Dyar's Tuberkel VI. Medial davon liegt am 2. und 1. Abdominalsegment ein Sclerit, das 2 Borsten trägt, am 7. Segment stehen diese beiden voneinander gesondert auf winzigen Basalplättchen, am 8. Segment ist nur eine Borste vorhanden. Segment 3—6 tragen an der Stelle Bauchfüße, und hier ist die entsprechende Borstengruppe, die aus drei Borsten besteht, auf die Außenseite der Bauchfüße gerückt. Man kann diese Reihe mit Wahl die extrapodale nennen (ihr entspricht Dyar's Tuberkel VII). Nach innen von ihr befindet sich jederseits von der ventralen Mittellinie eine weitere und letzte Reihe, zu der am 1. Abdominalsegment 1 Sclerit mit einer, am 2. mit 2 Borsten gehört, während auf Segment 3—8 an den entsprechenden Stellen je eine kurze Borste auf winzigem Basalplättchen steht. Das ist die intrapodale Reihe (Dyar's Tuberkel VIII). Es ist leicht möglich, daß die Verdoppelung der Borsten auf Segment 2 durch Zuwanderung aus der extrapodalen Reihe entstanden ist. Entsprechend den dorsalen präsegmentalen Borstenrudimenten haben wir auch ventral am Vorderrande der Segmente jederseits eine rudimentäre Borste. Man kann sie vielleicht als prädorsale und präventrale Borsten bezeichnen.

Die Bauchfüße treten an Segment 3—6 als stumpfkonische Höcker auf, die medial steil, lateral flach abfallen und auf dem lateralen Abfall die 3 Borsten der extrapodalen Reihe tragen, zwei hintereinandergelegene an der Basis, eine rudimentäre auf der Höhe. Der abgestumpfte Zipfel des Bauchfußkonus wird vom Hakenkranze eingenommen, der hier als medial offene Ellipse erscheint und eine ins Innere tief eingesenkte Grube umschließt, die am Grunde eine stärker chitinisierte Partie erkennen läßt. Die Zahl der Haken ist nicht konstant. Es fanden sich:

	Rechts	Links
3. Segment	18	24
4. „	26	24
5. „	21	23
6. „	20	20

Die Haken selbst sind kurz, gedrungen, nach auswärts gekrümmt, sitzen mit der untern plattenartig verbreiterten Hälfte der konvexen Seite in der Cuticula fest und laufen in eine außerordentlich scharfe Spitze aus (Fig. T). Sie sind fast alle von gleicher Größe, nur die hintern an jedem Bauchfuße unbedeutend kleiner.

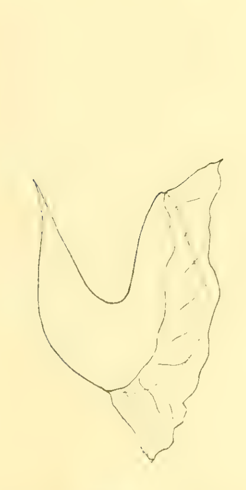


Fig. T.
Isolierter Kranzfußhaken von *Eumeta sp.* 19:1.

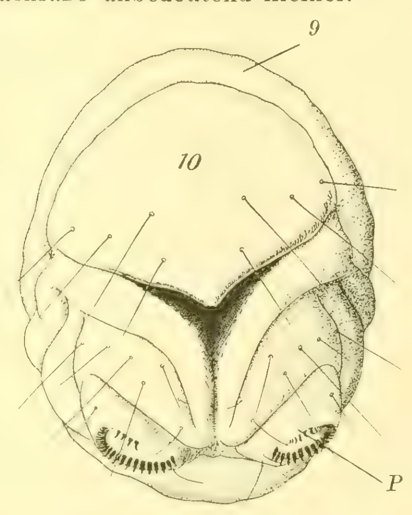


Fig. U.
Analsegment der Raupe von *Eumeta sp.* Ansicht von hinten. 10:1.
9 9. Segment. *10* 10. Segment. *P* Nachschieber.

Das 9. Segment, das bei vielen Lepidopterenlarven im Begriff steht, sich rückzubilden, ist auch bei *Eumeta* wenig entwickelt (vgl. Fig. A, B, O, R, S A_9) und bildet einen schmalen, zwar von zahlreichen Falten durchzogenen, aber nicht deutlich in einen Rücken- und Bauchanteil geschiedenen Ring. Die Borsten stehen alle auf kleinen Scleriten nebeneinander, sind also in der Mittelzone des Segments vereinigt. Die hintere Subdorsalborste ist der Mittellinie am nächsten, dann folgt, mit der Suprastigmalborste auf gemeinsamen Sclerit, die vordere Subdorsalborste. Die beiden In-

frastigmalborsten sind vorhanden, die supraventrale, extrapodale und intrapodale Reihe ist je durch eine Borste vertreten. Von einem Stigma ist keine Spur vorhanden.

Das letzte 10. Segment (Fig. A, B, O, R, S A_{10}; Fig. U Ansicht von hinten) wird durch den T-förmigen Analspalt in eine dorsale stark chitinisierte Platte (Analschild) und zwei laterale Stücke geteilt, die in die Nachschieber auslaufen. Die Rückenplatte trägt jederseits 4 Borsten, deren Anordnung aus Fig. R und Fig. U zu ersehen ist, und in der vordern Hälfte jederseits von der Mittellinie ein ringförmiges Sinnesorgan. Rechter sowie linker Nachschieber werden auf der Hinterseite dorsal von einer halbmondförmigen mit 5 Borsten besetzten Chitinplatte umschlossen,[1] während die oral-laterale Begrenzung von einer annähernd dreieckigen, mit einer einzelnen Borste versehenen Chitinplatte besorgt wird. An der nach vorn und innen gewandten Ecke zeigt diese Platte einen winzigen Chitinring, der eine feine Öffnung umschließt. Über die Natur dieses Gebildes (Sinnesorgan oder Drüsenöffnung) müßten Schnitte Auskunft geben. Ventral-oral werden die Nachschieber vom 9. Segment begrenzt, eine nach innen einspringende Hautfalte trennt sie medial voneinander. Sie selbst haben die Form kurzer abgestumpfter Kegel, ähneln in allem sehr den Bauchfüßen und tragen ebenso wie diese 3 Borsten. Der Hakenkranz ist nach innen offen und besteht ebenso wie bei den Bauchfüßen aus nach außen gebogenen kräftigen, auf breiter Basis ansitzenden schwarzbraunen Chitinhaken, am vorliegenden Exemplar jederseits 22.

Die Körperhaut des Abdomens ist durchweg fein granuliert. Bei stärkerer Vergrößerung erkennt man, daß diese Körnelung von polygonalen mosaikartig angeordneten Chitinkörnchen bedingt ist, von denen jedes in ein mehr oder weniger langes, meistens nur als feine starre Spitze ausgebildetes Häutungshärchen ausläuft. Besonders entwickelt sind die Häutungshärchen am Eingang zur Analöffnung. Auf allen Segmenten, besonders zahlreich auf den des Abdomens, finden wir weiter in den Hautfalten oder Segmentein-

---

1) Das Beborstungsschema (Fig. R) sowie Fig. U zeigen auf dieser Chitinplatte 2 Borsten zu viel. An Stelle der zweiten (oral-anal gezählt) steht nur ein ringförmiges Sinnesorgan, das bei der Anfertigung der Zeichnung als der Basalring einer ausgefallenen Borste angesehen wurde, und das gleiche gilt auch für die winzige Borste unmittelbar am Analspalt. Man vergleiche die Verhältnisse bei den weiterhin beschriebenen Psychiden, wo die Anordnung dieselbe ist.

schnürungen schwarzpigmentierte Chitinplättchen, die im Verhältnis zur Umgebung grubenartig eingedrückt sind. Sie sind durch Verschmelzen der Chitinkörnchen entstanden oder bestehen aus einer Anzahl größerer polygonaler Chitinplättchen. Diese dunkelpigmentierten Vertiefungen, die zum größern Teil auf dem Habitusbilde der Raupe (Fig. A, B) sowie der seitlichen Ansicht (Fig. N S) eingezeichnet sind, stellen die äußerlich sichtbaren Ansatztellen von Muskeln an der Körperwandung dar. Ihre Lage und Anzahl scheint ziemlich konstant zu sein, sie sind jedoch in das Schema Fig. O und R nicht aufgenommen, da die Verhältnisse dadurch zu kompliziert würden. Künftige Untersuchungen hätten festzustellen, ob die Anordnung und Zahl dieser äußerlich leicht sichtbaren Muskelansätze systematischen Wert besitzt.

Nach Erkenntnis des abdominalen Beborstungsschemas hätten wir nun zu untersuchen, ob am Thorax sich dieselben Borstenreihen wiederfinden lassen. Es sei gleich im voraus bemerkt, daß sich bei unserer Art eine strikte Homologisierung nicht durchführen läßt. Der Thorax steht schon so lange in einem Gegensatz zum Abdomen, daß die Beborstung beider Abschnitte ihre eignen Wege gegangen ist, und man kann es als vorläufig aussichtslos bezeichnen, feststellen zu wollen, ob die thoracale oder die abdominale Beborstung ursprünglicher ist.

b) ***Pachythelia unicolor*** (Hufn.) (Psychid.).

Die Untersuchung dieser Art soll uns zeigen, ob und bis zu welchem Grade eine Übereinstimmung im Bau der Psychidenlarven verschiedener Gattungen existiert. *Pachythelia* Westw. wird von den Systematikern als nicht mit *Eumeta* Wlk. näher verwandt betrachtet.

Die erwachsene Raupe — Material verdanke ich Herrn Prof. Spormann in Stralsund — ist von stark gedrungener Gestalt (Verhältnis der Länge zur Breite wie 11 : 3), dorsoventral sehr wenig abgeplattet, nach hinten vom 5. Abdominalsegment allmählich verjüngt und im kontrahierten Zustande ca. 15 mm, im ausgestreckten etwa 20 mm lang (Fig. V). Kopf und die Rückenschilde der 3 Thoracalsegmente, Analschild, Beine und Coxenplatten sowie Epimeren und Episternen des Thorax stark chitinisiert und z. T. sehr kräftig schwarzbraun pigmentiert. Die Einschnitte an den Segmentgrenzen tiefer als bei *Eumeta*, die Abdominalsegmente dorsal mit einer

halbierenden Querfalte und einigen akzessorischen Falten am Vorderrande, sonst glatt, daher bei weitem nicht so runzlig erscheinend wie bei jener Art. Die Borsten des Abdomens alle auf kleinen gelblichen Chitinplättchen, also auch darin von *Eumeta* abweichend. Segment 3–6 und 10, wie typisch, mit schwach entwickelten, aber sonst normalen Kranzfüßen.

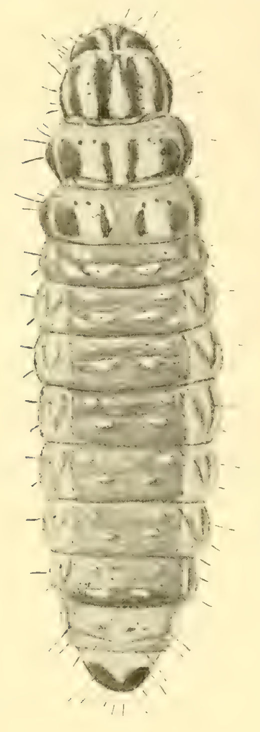


Fig. V.
Raupe von *Pachythelia unicolor* (Hufn.). Dorsalansicht. 6:1.

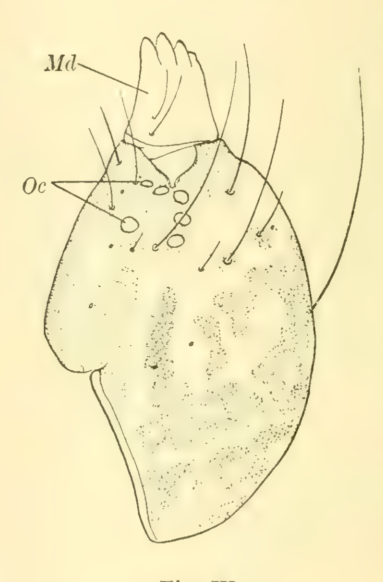


Fig. W.
Kopfkapsel der Raupe von *Pachythelia unicolor* (Hufn.). Seitlich gesehen. 23:1. (Vgl. Fig. G.)

Die kräftig chitinisierte Kopfkapsel ist der von *Eumeta* sehr ähnlich, nur erscheint sie, obwohl der Querdurchmesser den Längsdurchmesser übertrifft, nicht so breit. Die zahlreichen schwarzbraunen Pigmentflecke sind ähnlich angeordnet, nur größer und mehr zusammengeflossen, ihre Lagerung macht deshalb nicht den zierlichen Eindruck wie dort, bei beiden Arten läßt sich jedoch das ähnliche Grundschema erkennen. Die Wangen

und die Sternitanteile des Maxillopodensegments sind äußerst kräftig pigmentiert und lassen nur eine zentrale unregelmäßige hellere Partie frei. Die Beborstung der Kopfkapsel ist fast genau dieselbe: 4 Clypealborsten, 2 Präfrontalborsten, jederseits Frontolateralborsten, 5 Dorsolateralborsten in denselben Längenverhältnissen und derselben Anordnung, 2 Ocellarborsten (die einzige Abweichung; es fehlt hier die orale bei *Eumeta* vorhandene kleine Borste) und 3 Subocellarborsten. Auch die winzigen Borstenrudimente und Sinneskuppeln sind in ungefähr derselben Anzahl und Stellung nachweisbar. Ocellen wie bei *Eumeta* (vgl. Fig. G u. W). In einem Punkte ist die Kopfkapsel von *Pachythelia* primitiver als bei der vorhergehenden Art: die Anteile des Maxillopodensternits bleiben ventral durch einen breiten membranösen Zwischenraum getrennt, die Hinterhauptsöffnung ist also mit der Öffnung für die Mundteile breit verbunden. Eine genauere Untersuchung zeigt jedoch, daß die Verbindung zwischen den einander zugekehrten Enden der Sternitteile nicht allein durch die membranöse cuticulare Fortsetzung des davorliegenden Submentums besorgt wird, sondern außerdem durch eine unter der Cuticula liegende, vollständig durchsichtige, aber zähe Chitinbrücke, die sich gleichfalls an den Unterrand des Submentums ansetzt. Bei *Eumeta* war diese Brücke reduziert und ließ sich deshalb schwer erkennen. Auch die Form der Sternitteile ist verschieden: die einander zugekehrten Enden sind winklig ausgeschnitten, und der Hinterrand ist abgerundet. Diese Änderung wird verständlich, wenn wir annehmen, daß dem Maxillopodensternit medial Teile des Labiopodensternits angelagert sind und daß diese Teile bei *Pachythelia* eine Rückbildung erfahren haben (vgl. S. 531).

Die Anhänge der Kopfkapsel entsprechen ganz den Verhältnissen bei *Eumeta*: die Form der Mandibel, die Form und Beborstung der Oberlippe und die ganze Zusammensetzung und Beborstung der Mundteile ist fast übereinstimmend, und nur ganz geringfügige Abänderungen lassen sich beim genauen Vergleich feststellen. So sind z. B. die Dolchborsten am Maxillenlobus etwas kürzer.

Die Thoracalsegmente stimmen in allem wesentlichen mit den von *Eumeta* überein. Beborstung und Chitinisierung ist annähernd dieselbe, die Hauptdifferenz liegt in der verschiedenen Pigmentierung der Sclerite. Der Nackenschild zeigt jederseits, im Gegensatz zu der Fleckung bei *Eumeta* 3 durchlaufende Längsbinden, die Tergite der beiden andern Thoracalsegmente jederseits je 2, von denen die äußere sehr breit ist. Eigentümlich ist auch eine schwache Ein-

buchtung des Hinderrandes beim Nackenschild und mesothoracalen Tergit. Die Epimeren des Meso- und Metathorax sind etwas stärker entwickelt, die Teilung in einen vordern und einen hintern Abschnitt ist nicht so deutlich. Der hinter dem Syncoxit des 3. Thorax-

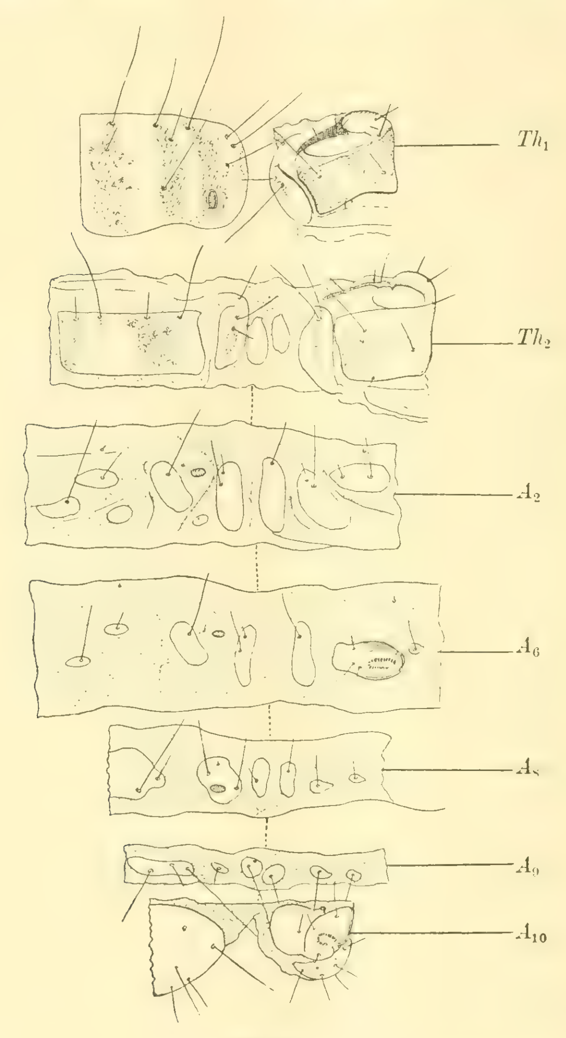


Fig. X.

Schema der Scleritenbildung und Körperbeborstung bei *Pachythelia unicolor* (Hufn.) Rpe. Die rechte Körperhälfte seitlich ausgebreitet gedacht, am Thorax die Brustfüße entfernt. Rechts ventraler, links dorsaler Anteil. 8 : 1.

Th_1—Th_2 1. u. 2. Thoracalsegment. A_3, A_6, A_8, A_9, A_{10} 3., 6, 8.—10. Abdominalsegment.

segments liegende sternale Teil, der bei *Eumeta* nur Andeutungen einer Chitinisierung aufweist, ist hier zu einem einheitlichen, jederseits schwach pigmentierten Sclerit umgestaltet. Die Entwicklung eines Sclerits gerade am Metathorax an einer Stelle, wo die Haut bei den vordern beiden Segmenten die gewöhnliche intersegmentale Beschaffenheit besitzt, erklärt sich durch die Haltung der Thoracalbeine, die für gewöhnlich die Sternite des 2. und 1. Thoracalsegments überdecken, während das 3. Thoracalsternit unbeschützt bleibt.

Die Beborstung der Beine ist gleichfalls identisch, nur tritt am Empodium unterhalb der hier schwächer gekrümmten und stumpfern Kralle ein kleiner akzessorischer Zahn auf von $^1/_9$ Krallenlänge, der morphologisch wohl dem sogenannten „Basaldorn" der Trichopterenlarven entspricht. Er wird schon von Packard (19, p. 88) erwähnt. Bei *Eumeta* ist nur ein letztes Rudiment davon vorhanden. Dagegen fehlt bei *Pachythelia* auf der Innenseite des Tarsus die spitze Vorwölbung am apicalen Ende.

Das Abdomen bietet die meisten Unterschiede gegen *Eumeta*. In erster Linie ist die Ausbildung zahlreicher chitingelber Sclerite zu erwähnen, auf denen die primären Borsten sitzen. Subdorsalia anterioria und posteriora befinden sich auf querovalen scharf umschriebenen Chitinplatten (vgl. Schema Fig. X), die nach hinten allmählich an Größe abnehmen. Suprastigmalia (III) auf schräggerichtetem wohlentwickelten Sclerit, die rudimentäre Borste darunter wie gewöhnlich frei auf der Körperhaut. Auf den beiden 1. Abdominalsegmenten findet sich außerdem eine borstenlose chitinisierte Stelle zwischen Subdorsalia und Suprastigmalia am Hinterrande des Segments gelegen. Ein kleines Sclerit ohne Borsten, das sich in der Höhe der Stigmen am Hinterrande des 2. Abdominalsegments schärfer ausgeprägt findet, während es an den übrigen Segmenten nicht sichtbar ist, scheint eine schwankende Bildung zu sein. Unterhalb der großen ovalen Stigmen liegt das Sclerit der infrastigmalen Reihe, das hier einheitlich ist und nicht zweigeteilt wie bei *Eumeta*. Vordere und hintere Infrastigmalborste (IV und V) sind also voneinander nicht getrennt. Der winzige Chitinring unterhalb der rudimentären Suprastigmalborste fehlt bei *Pachythelia unicolor*.

Ventral ist der einzige Unterschied der, daß auf Segment 1—7 die Sclerite größer sind und daß die intrapodale Borstenreihe (VIII) auf winzigen Scleriten sitzt. Die Zahl der Kranzfußhaken an den Bauchfüßen war an einem untersuchten Exemplare wie folgt:

	Rechts	Links
3. Segment	23	23
4. „	23	22
5. „	22	22
6. „	24	24.

Das 8. Segment zeigt dorsal als auffallendsten Unterschied gegen *Eumeta* eine große, an den Rändern aus- und eingebuchtete einheitliche Chitinplatte, auf der die Subdorsalborsten in gewöhnlicher Anordnung stehen. Jederseits von der Mittellinie zeigt dieses Sclerit einen dunklen Pigmentfleck. Das an den Hinterrand des Segments gerückte Stigma liegt in einer Chitinplatte, ebenso wie bei *Eumeta*. Ventral finden wir die supraventrale, extrapodale und intrapodale Reihe durch je eine Borste mit zugehörigem Sclerit vertreten.

Auch das 9. Segment zeigt Abweichungen. Dorsal liegt jederseits von der Mittellinie ein langgestrecktes queres Sclerit, das die beiden Subdorsalia und die Suprastigmalborste enthält. Die übrigen Borsten stehen ebenso wie bei *Eumeta* nebeneinander auf einzelnen Chitinplättchen.

Der Afterschild (Tergit des 10. Segments) ist stark dunkelbraun pigmentiert, am Vorderrande in der Mittellinie aufgehellt und mit zerstreuten, auffallend dunklen Pigmentflecken ausgezeichnet. Die Beborstung ist dieselbe wie bei *Eumeta*, als Unterschied könnte betrachtet werden, daß von den jederseits stehenden 3 Randborsten die mittlere der hintern mehr genähert ist, während sie bei *Eumeta* in der Mitte zwischen vorderer und hinterer steht. Auch die beiden Sinnesorgane sind bei *Pachythelia* auf dem Analschilde vorhanden. Der ventrale Teil zeigt gleichfalls dieselben Borsten und Sinnesorgane wie vorhergehende Art, nur ist das halbmondförmige hintere Chitinstück etwas kleiner. Die Zahl der Haken an den Nachschiebern betrug bei einem daraufhin untersuchten Exemplar rechts 20, links 19.

Die Oberfläche der Körperhaut weicht in einer Beziehung von *Eumeta* ab. Während dort die Cuticula von polygonalen größtenteils in Häutungshärchen auslaufenden dunklen Chitinkörnchen besetzt war, sind hier die Chitinkörnchen viel kleiner, unregelmäßiger, stehen viel weiter voneinander ab, die Cuticula erscheint daher durchsichtiger und zarter.

Um noch einmal die Unterschiede gegen *Eumeta* zusammenzu-

fassen, so bestehen dieselben, abgesehen vom Habitus und der andern Pigmentierung, in der schwächern Ausbildung der untern Kopfkapselbrücke, im Fehlen einer 3. Ocellarborste, im Fehlen einer Runzlung der Cuticula und in der Ausbildung zahlreicher abdominaler Sclerite, von denen ein einheitliches, die Subdorsalborsten aufnehmendes Sclerit auf dem 8. Abdominalsegment das auffallendste ist. Die Zahl und Stellung der Borsten bietet sonst keine verwendbaren Unterscheidungsmerkmale, es existiert also in Anbetracht der beträchtlichen Kluft zwischen den Imagines eine auffallende Übereinstimmung.

c) ***Talaeporia tubulosa*** (Retzer) (Talaeporiidae).[1])

Die weitverbreitete häufige Art, deren schlanke, rundliche, am hintern Ende dreiklappig auslaufende Röhrensäcke von pergamentartiger Beschaffenheit man überall an Baumstämmen, Zäunen etc. angesponnen finden kann, zeigt als Raupe folgende Verhältnisse.

Der Körper ist ca. 12 mm lang, fast drehrund, ventral etwas abgeflacht, nach hinten vom 7. Ringe an etwas verjüngt, von gelblichweißer Farbe und mit braunpigmentiertem Kopf; die 3 Thoracaltergite nebst Epimeren und den Thoracalbeinen sowie der Afterschild dunkelbraun chitinisiert.

Die Kopfkapsel ist länger als breit (Längsdurchmesser 0,86 mm, Querdurchmesser 0,82 mm) und dadurch von der Kopfkapsel der Macropsychiden sofort zu unterscheiden. Die beiden divergierenden Äste der Frontoantennalsutur (Fig. Y J) entspringen nahe beieinander, aber deutlich getrennt in dem tiefen Hinterrandseinschnitte der Kopfkapsel, dementsprechend ist die von der Apodemensutur gebildete Gabellinie sehr kurz gestielt (Fig. Y λ), und

1) In der Nomenklatur und Familienumgrenzung folge ich hier dem Staudinger-Rebel'schen Kataloge der Lepidopteren des paläarktischen Faunengebietes. Die Talaeporiiden sind daher wie dort als eigne Familie genommen, obwohl schon vorher wiederholt auf die Zugehörigkeit ihrer Vertreter zu den Psychiden hingewiesen worden ist. Diese Konzession des einen Autors des Katalogs an Staudinger, der nie Systematiker war und es auch nicht hatte sein wollen, rief sofort von verschiedenen Seiten Widerspruch hervor, und in verschiedenen Arbeiten sind seitdem weitere und zwingende Gründe für die Vereinigung von Talaeporiiden und Psychiden vorgebracht worden. Da eine ausreichend genaue Untersuchung der Larven beider Gruppen, die man auch als Macro- und Micropsychiden unterscheidet [Tutt (27), Vol. 1, p. 109], noch nicht stattgefunden hat, kann die Frage hier nochmals auf Grund der Larvenähnlichkeit geprüft werden.

es stoßen die Hemisphären nirgends zusammen. Das Labrum ist von der gewöhnlichen herzförmig eingeschnittenen Form, mit denselben Borsten in gleicher Anordnung wie bei den vorher besprochenen Arten besetzt (Fig. Y *Lbr*). Auf der Unterseite jederseits die 4 stumpfen Chitinzähnchen. Die epipharyngeale Haut mit feinen Häutungshärchen reichlich besetzt. Anteclypeus (*Acl*) häutig und nicht pigmentiert, Postclypeus (*Pcl*) vom Präfrons (*Prfs*) undeutlich abgesetzt, von derselben dunklen Tönung wie dieser, mit den 4 typischen Clypealborsten. Epistom mit den beiden Präfrontalborsten, dazwischen die typischen 2 Sinnesorgane, hier nicht regelmäßig

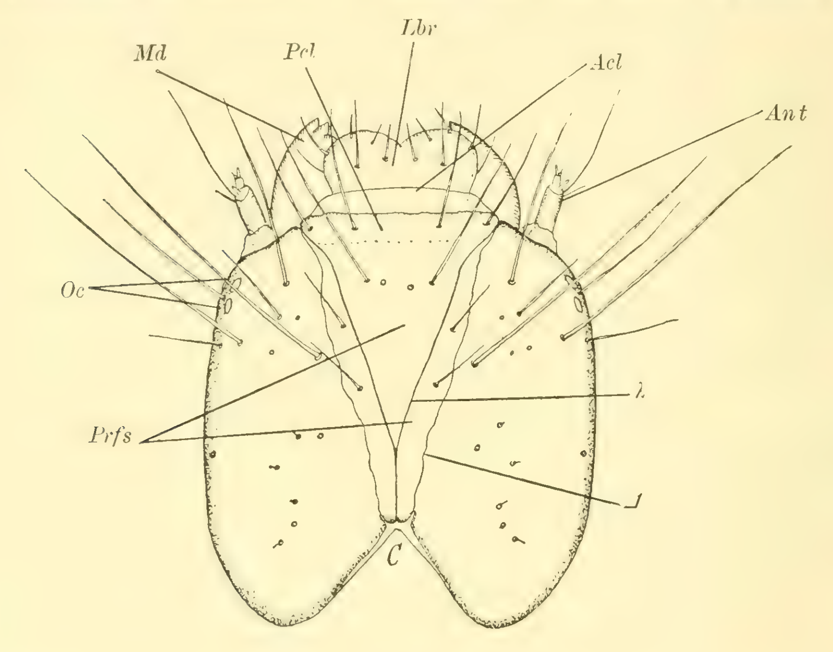


Fig. Y.

Kopfkapsel der Raupe von *Talaeporia tubulosa* (Retzer), dorsal gesehen (die vorstehenden beiden Maxillen und die Unterlippe nicht eingezeichnet). 62 : 1.

Acl Anteclypeus. *Ant* Antenne. *Lbr* Labrum. *Md* Mandibel. *Oc* Ocellen. *Pcl* Postclypeus. *Prfs* Präfrons. ⊿ Frontoantennalsutur. λ Apodemensutur.

nebeneinander, sondern das linke etwas nach vorn gerückt. Die beiden Frontolateralborsten jederseits gleichfalls vorhanden, die Sinneskuppel zwischen beiden fehlt jedoch. Die Oberfläche der Hemisphären ist zierlich polygonal gefeldert, an einzelnen Stellen sind die Polygone auffallend größer und bilden unregelmäßig über

die Kopfkapsel zerstreute Flecke, die etwas dunkler als die Umgebung erscheinen. Wir finden hier dieselben Borsten wieder wie bei den Macropsychiden; jederseits 5 Dorsolateralborsten (vgl. Fig Y), 3 längere und 2 kürzere, 3 Ocellarborsten (Fig. A[1]) wie bei *Eumeta*, genau den dortigen Lagerungsverhältnissen entsprechend, und auf der Ventralseite 3 Subocellarborsten. Da der Kopf retraktil ist, stehen auf den hintern Hemisphärenpartien keine längern Borsten, sondern nur rudimentäre, und zwar ist die Zahl derselben (4) die gleiche wie bei den Macropsychiden. Von den ringförmigen Sinnesorganen zählen wir auf der Dorsalseite 5, auf der Ventralseite 1. Die Wangenpartie zeigt an der Begrenzungsstelle mit der Antennenbasis und den Maxillopodensternitteilen die schon bei *Eumeta* notierten Chitinverdickungen. Der seitliche Wangeneinschnitt (Fig. Z, A[1] *K*) ist stark ausgeprägt.

Die Ocellen sind in typischer Anordnung und Sechszahl vor-

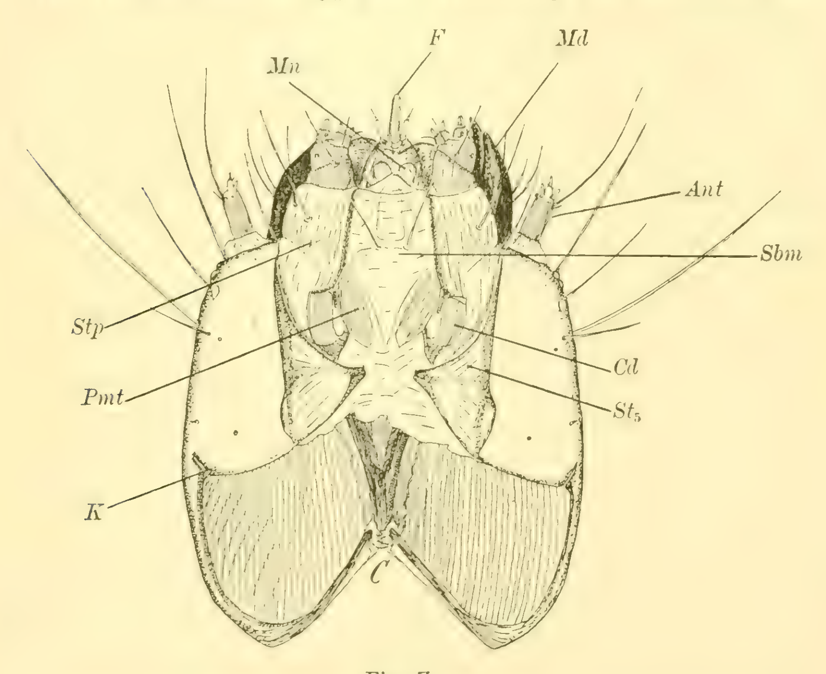


Fig. Z.

Kopfkapsel der Raupe von *Talaeporia tubulosa* (Retzer), ventral gesehen (Tentorium nicht dargestellt). 62 : 1.

Ant Antenne. *C* Hinterkopfeinschnitt. *Cd* Cardo. *F* Spinnröhre. *K* Wangeneinschnitt. *Md* Mandibel. *Mn* Mentum. *Pmt* Postmentalstück. *Sbm* Submentum. St_5 Sternit des 5. Segments. *Stp* Stipes der 1. Maxillen.

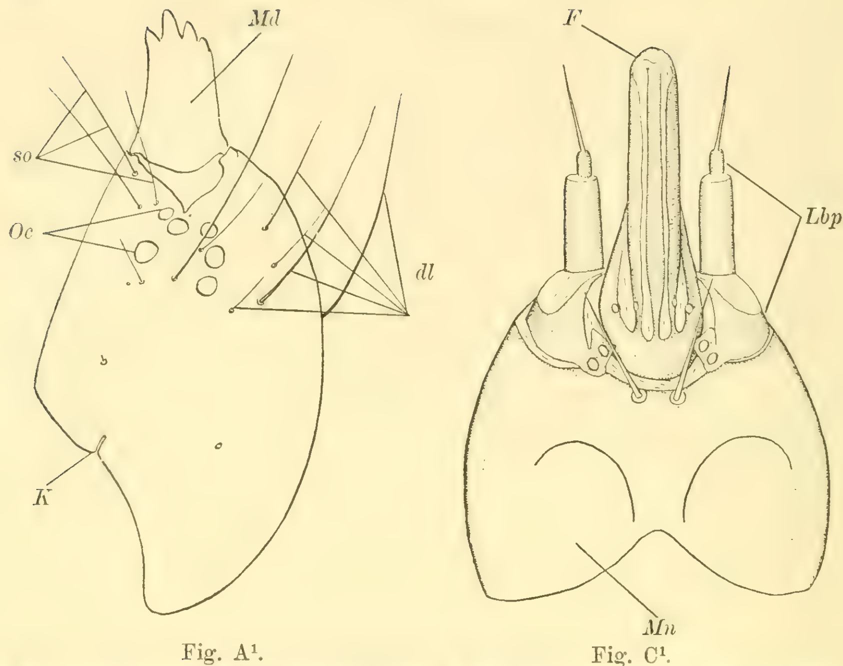


Fig. A[1].
Kopfkapsel der Raupe von *Talaeporia tubulosa* (Retzer), seitlich gesehen. 57 ; 1. *dl* Dorsolateralborsten. *K* Wangenkerbe. *Md* Mandibel. *Oc* Ocellen. *so* Subocellarborsten.

Fig. C[1].
Mentum mit Anhängen von *Talaeporia tubulosa* (Retzer), Raupe. Ventral. 390 : 1.
F Spinnkegel. *Mn* Mentum. *Lbp* Labialpalpen.

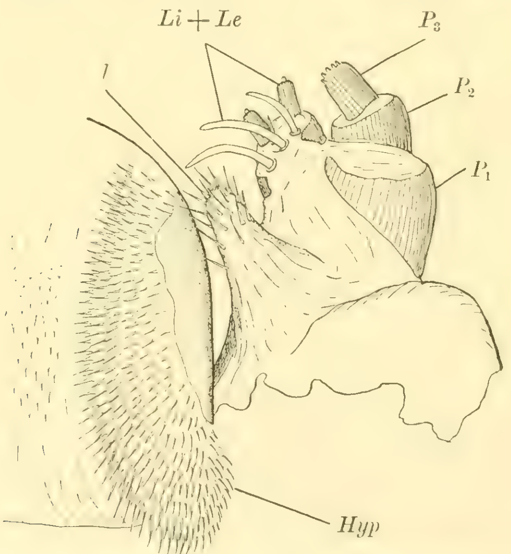


Fig. B[1]. Dorsalansicht der Schlundbürste und der Endglieder der rechten Maxille von *Talaeporia tubulosa* (Retz.), Raupe. 250 : 1.
l beborsteter Zapfen, vom Palpenträger entspringend. *Li*+*Le* der verschmolzene Lobus externus und internus der Maxillen. P_1, P_2, P_3 Glied 1—3 der Maxillarpalpen. *Hyp* Hypopharynxbürste.

handen (Fig. Y, A[1] *Oc*), zwischen Ocelle 3 und 4 eins der kleinen ringförmigen Sinnesorgane.

Die Antennen (*Ant*) entsprechen ganz dem bei *Eumeta* genauer geschilderten Typus. das 1. Glied ist 0,064 mm breit, 0,048 mm hoch, das 2. 0,056 mm breit. 0,082 mm hoch. das 3. und letzte 0,017 breit und ebenso hoch. Das abgestumpfte Ende des 2. Gliedes trägt eine lange Sinnesborste. daneben eine kürzere und 2 Sinneskegel, die jedoch das 3. Glied an Länge beträchtlich übertreffen (der eine 0,033 mm. der andere 0,023 mm lang). Neben der Basis des längern Sinneskegels steht auch hier eine winzige Sinnesborste. Der Sinneskegel neben dem Endstifte des 3. Antennengliedes ist gleichfalls stärker entwickelt als bei *Eumeta* und zwar 0,025 mm lang. Auf der Außenseite des 2. Antennengliedes wie dort ein ringförmiges Sinnesorgan.

Die Mandibeln sind 5zähnig, von der gewöhnlichen Gestalt und tragen auf der Außenseite die typischen 2 Borsten. Die Maxillen sind gleichfalls von der uns schon bekannten Gestalt und Zusammensetzung. An der Cardo kann man deutlich einen sehr kräftig chitinisierten, in zwei Fortsätze auslaufenden basalen und schwächer chitinisierten distalen Teil unterscheiden. Die Grenze des membranösen basalen Stipesabschnitts gegen den mittlern chitinisierten ist nicht so scharf abgesetzt, und es ist keine Chitinleiste ausgebildet wie bei *Eumeta*, dagegen ist die schwarzbraun chitinisierte Begrenzungsleiste zwischen Stipes und Submentum wohlentwickelt. Palpusträger, die dreigliedrigen Palpen, deren letztes abgestumpftes Glied ca. 7 winzige Sinnespapillen am Ende trägt, sowie der Lobus mit den beiden zylinderförmigen Sinnesstäbchen und den 3, hier nach innen gekrümmten, abgestumpften, kräftigen Dolchborsten sind normal, ebenso wie das Vorhandensein von Sinnesorganen an Stipes und den beiden ersten Palpengliedern. Das letzte Palpenglied scheint außer einem bei *Eumeta* nicht beobachteten ringförmigen Sinnesorgan auf der Innenseite noch ein kompliziertes, Sinneswahrnehmungen dienendes Gebilde zu besitzen, über dessen Natur keine Klarheit gewonnen werden konnte. Eine Eigentümlichkeit, wodurch die Mundwerkzeuge von *Talaeporia* wohlcharakterisiert erscheinen, besteht in dem Besitz eines membranösen, reichlich mit spitzen Haaren oder Dornen besetzten Zapfens (Fig. B[1] *l*) auf der mediodorsalen Seite des Palpusträgers. Bei *Eumeta* hatten wir an derselben Stelle das Vorhandensein einer Gruppe winziger Stachelhärchen notiert, die sich demnach hier zu einem bei der Nahrungs-

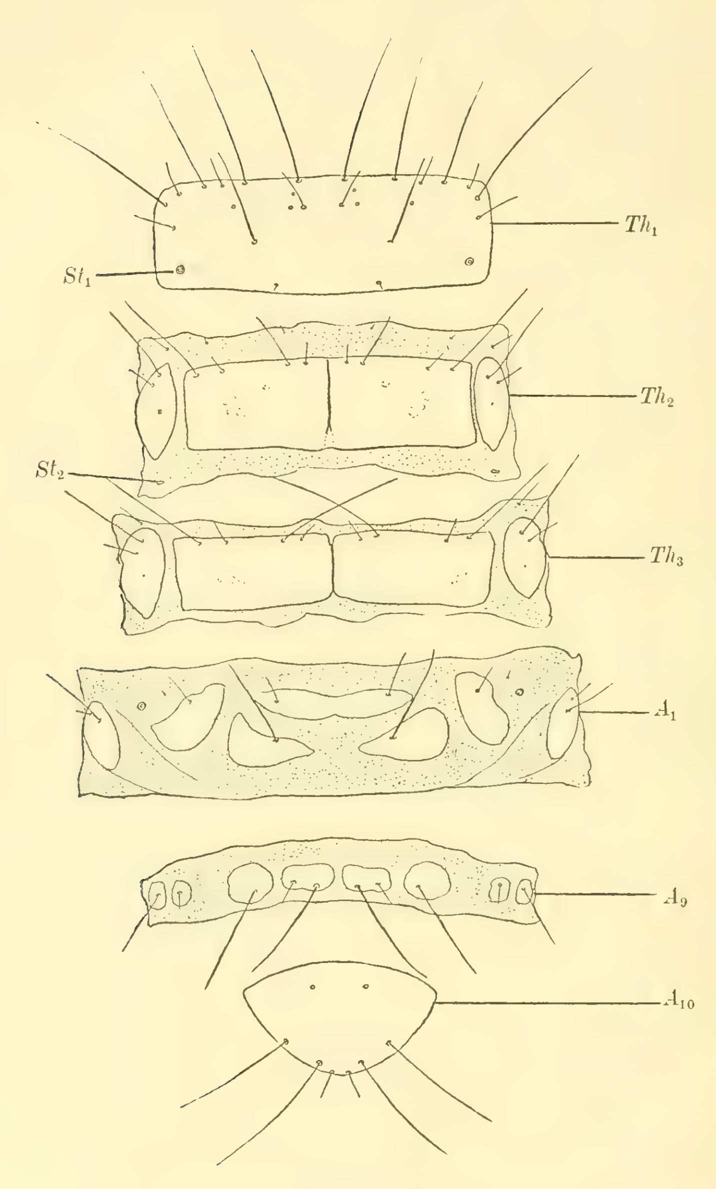


Fig. D[1].

Schema der dorsalen Skleritanordnung und Körperbeborstung bei *Talaeporia tubulosa* (Retzer), Raupe. 23 : 1.

A_1, A_9, A_{10} 1., 9. u. 10. Abdominalsegment. Th_1, Th_2, Th_3 1., 2., 3. Thoracalsegment. St_1 u. St_2 1. u. 2. Thoracalstigma.

aufnahme jedenfalls wirksamen Organ umgestaltet haben. Der Kegel wird durch den S. 530 erwähnten Fortsatz der Grenzleiste zwischen Stipes und Submentum verstärkt.

Das Sternit des Maxillopodensegments ist auch bei dieser Art paarig und besteht aus 2, durch endoskeletale Leisten mehrfach versteiften Dreiecken, die medial durch ein breites, membranöses Stück getrennt sind. Auch hier finden wir die sehnige, unterhalb der Cuticula hinziehende durchsichtige Chitinbrücke, die die einander zugekehrten Enden der Sternitteile verbindet. Wie bei den vorhergehenden Arten setzt sich am Hinterrande das typisch entwickelte Tentorium an (auf Fig. Z nicht dargestellt).

Das Submentum (Fig. Z *Sbm*) zeigt basal jederseits wiederum die stärker chitinisierten, scharf abgetrennten Postmentalstücke (*Pmt*) und ist in der Mitte mit den typischen beiden Borsten versehen. Der distale Teil ist medial und lateral etwas stärker chitinisiert. Die zwischen Cardo und Postmentalstücken liegenden kleinen Chitinstücke, deren Bedeutung unklar bleiben mußte, sind hier stark reduziert, fallen aber durch ihre dunkle Färbung auf. Das Mentum (Fig. Z, C[1] *Mn*) ist von der gewöhnlichen Gestalt, kräftig chitinisiert und auf der Ventralseite mit den beiden kreisförmig umschriebenen hell erscheinenden Flecken versehen. Die Labialpalpen zeigen ein halbringförmiges Basalglied, das am ventralen Ende deutlich zwei Sinnesorgane erkennen läßt (bei *Eumeta* konstatierten wir nur eins), der Spinnapparat (Fig. C[1] *F*) ist im Vergleich mit den Labialpalpen etwas kürzer als bei *Eumeta*. Die dorsale Seite des Mentums ist stark vorgewölbt, jederseits reichlich mit Stachelhärchen besetzt, die ein förmliches Stachelkissen bilden (Fig. C[1] *Hyp*).

Das 1. Thoracalsegment zeigt dorsal ein einheitliches Tergit, das alle die Borsten wiedererkennen läßt, die bei den Macropsychiden vorkommen (vgl. Fig. D[1] Th_1) und deren Anordnung hier wie dort dieselbe ist. Die gegenseitigen Längenverhältnisse sind nur verschieden, und die bei *Eumeta* zwischen der 1. und 2. Vorderrandborste stehende, anal abgerückte, kleine Borste ist hier an den Vorderrand getreten. Auch hier finden wir mehrere Sinnesorgane (jederseits 3) über das Tergit verstreut, an denselben Stellen wie bei *Eumeta*. Die Stigmen sind sehr klein, rund und liegen in den Hinterecken.

Ventral haben wir am 1. Thoracalsegment dasselbe Bild wie bei *Eumeta*: jederseits ein schmales mit 2 Borsten besetztes Episternum (Fig. F[1]), davor eine kleine, nach innen gerückte Borste, die übrige Unterseite von den mächtigen Coxenplatten eingenommen,

die hier jedoch nicht ganz verwachsen sind, sondern einen nach hinten breiter werdenden, nicht pigmentierten und viel schwächer chitinisierten Streifen zwischen sich freilassen. Die Beborstung ist

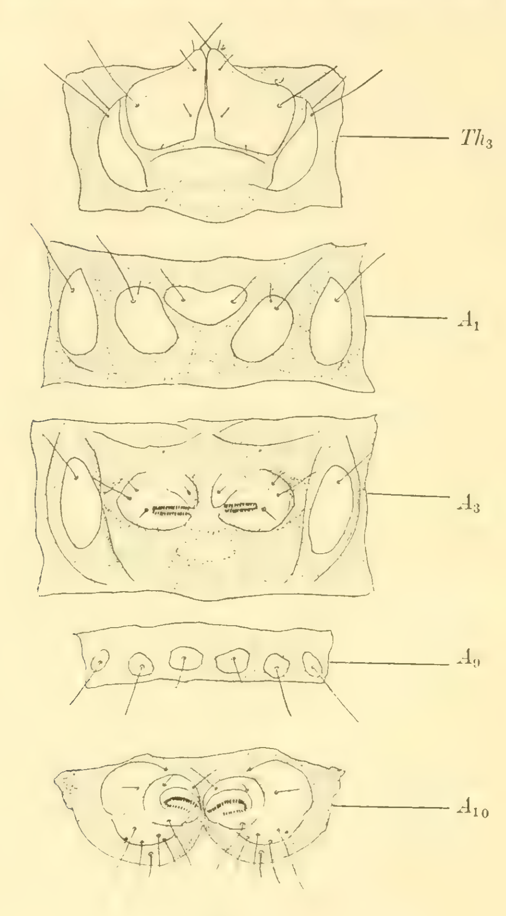


Fig. E[1].
Schema der ventralen Scleritanordnung und Körperbeborstung bei *Talaeporia tubulosa* (Retzer). 23 : 1.
Th_3 3. Thoracalsegment. A_3, A_9, A_{10} 3., 9., 10. Abdominalsegment.

dieselbe wie bei den Macropsychiden. Auch hier greift eine stark chitinisierte, mit 3 Borsten besetzte Leiste oral um die Einlenkungsöffnung der Thoracalbeine herum. Ein Prosternum fehlt. In der trochanterofemoralen Gelenkhaut auf der Innenseite kreisrunde

Öffnungen von anscheinenden Gelenkdrüsen und eine rudimentäre Borste. Die Zahl der Borsten an den Beingliedern ist dieselbe wie bei *Eumeta*, nur ist von den apicalen Tibialborsten die auf der Hinterseite befindliche, bei *Eumeta* und *Pachythelia* mit den Innenborsten gleichlange, hier bedeutend kürzer, und steht von den Vorderseitenborsten die äußere um $^1/_3$ der Tibialänge nach unten gerückt. Ein weiterer Unterschied ist die Umwandlung der vordern an der Innenseite stehenden Tarsusborste zu einem kurzen Dorn. Die Krallen wie bei *Eumeta*. Das 2. Thoracalbeinpaar ähnelt in allen Details dem 1.; wie bei den Macropsychiden treten ventral in der Intersegmentalmembran sowie dorsal die Prädorsal- und Präventralborsten auf. Das 3. Beinpaar ist kräftiger als die vorhergehenden, die Coxenplatte ist kleiner, dementsprechend ist das Episternum jederseits viel mehr ausgedehnt und haben sich im hintern Teile des Segments querovale, schwach chitinisierte Sclerite ausgebildet (vgl. Fig. E_1 Th_3). Das Meso- und Metatergit sind einfarbige, viereckige Chitinschilder, durch die Mediodorsallinie geteilt, mit denselben Borsten wie bei *Eumeta* (Fig. D^1 Th_2, Th_3). Jederseits findet sich ein zusammenhängender, dunkler, unregelmäßiger Fleck, durch die abweichende Beschaffenheit des Chitins bedingt, Pigmentflecke fehlen ganz. Die Epimeren sind jederseits mit 2 Borsten versehen, die 3. Borste sitzt frei auf der Körperhaut. Am 2. Segment, am Hinterrande der Epimeren, die Reste des 2. Thoracalstigmas (Fig. D^1 St_2) sichtbar.

Die 10 Abdominalsegmente mit zahlreichen, von der Körperhaut wenig abstechenden Scleriten besetzt. Segment 3—6 sowie das 10. tragen die typischen, schwach vorspringenden Kranzfüße. Dorsal ist auf Segment 1—8 die Beborstung eine übereinstimmende, und wir finden alle die bei den Macropsychiden vorhandenen Borsten wieder; ein Unterschied besteht nur darin, daß die Subdorsalia anteriora (I) nicht so weit von der Mediodorsallinie abgerückt sind, sondern fast genau vor den hintern Subdorsalborsten (II) stehen. Die Stellung ist je nach den Segmenten etwas verschieden: der Abstand zwischen den beiden vordern Subdorsalborsten betrug auf dem 1. Abdominalsegment 0,61 mm, auf dem 8. 0,68 mm, der Abstand zwischen den entsprechenden hintern auf dem 1. 0,68 mm, auf dem 8. 0,60 mm, die Subdorsalia anteriora stehen also auf den ersten Segmenten der Mittellinie näher, auf den letzten von der Mittellinie entfernter als die Subdorsalia posteriora. Von den zugehörigen wohlentwickelten Scleriten der Subdorsalreihe stoßen die vordern

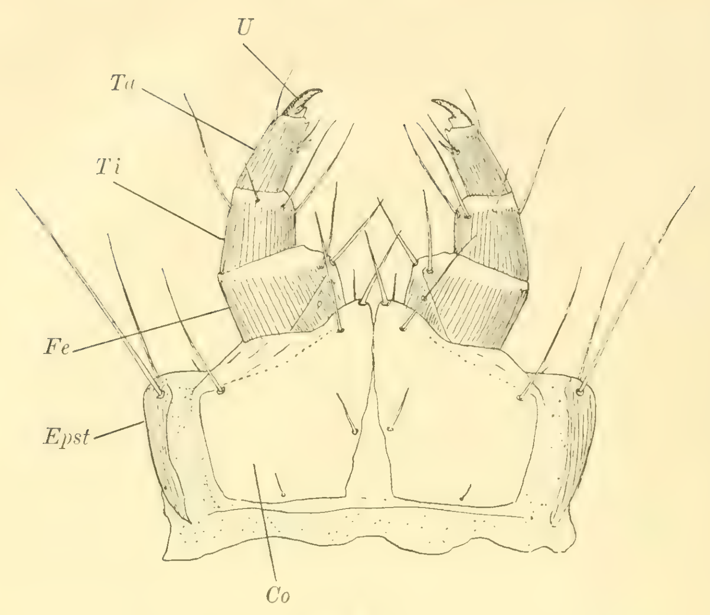


Fig. F[1].
1. Thoracalbeinpaar von *Talaeporia tubulosa* (Retz.) (Raupe), von hinten gesehen. 56 : 1.
Co Coxa. *Ep* Episternum. *Fe* Femur. *Ta* Tarsus. *Ti* Tibia. *U* Kralle.

querovalen in der Mittellinie zusammen oder verschmelzen sogar teilweise, wie es am 1. Abdominalsegment der Fall ist (Fig. D[1] A_1), die hintern sind von dreieckiger, nicht ganz regelmäßiger Gestalt und zeigen ihre Spitzen nach innen gerichtet. Die schwach ausgebildete Borste der Suprastigmalreihe sitzt auf einem großen halbmondförmig gekrümmten Sclerit, die zugehörige rudimentäre Borste zwischen ihr und dem Stigma auf einem undeutlich abgegrenzten kleinen Sclerit. Die infrastigmale Reihe ist durch 2 Borsten, eine vordere kurze (*V*) und eine hintere, etwas nach oben gerückte längere (*IV*), repräsentiert, die auf einem gemeinsamen Sclerit stehen. Segment 8 zeigt auch hier die hintere Infrastigmalborste (*IV*) auf das Suprastigmalsclerit hinaufgerückt. Das zum 8. Segment gehörige Stigma ist nicht an den Hinterrand gerückt und nur unbedeutend vergrößert; durch ihre fast kreisrunde Form unterscheiden sie sich von den ovalen Stigmen der Macropsychiden.

Das ventrale Gebiet der Abdominalsegmente 1—8 zeigt an Segment 1, 2, 7, 8 einerseits und Segment 3—6 andrerseits eine übereinstimmende Beborstung und Ausbildung der Sclerite. Die

supraventrale Reihe ist an all den betreffenden Segmenten wie typisch durch eine längere Borste auf längsovalem Sclerit vertreten. Die extrapodale Borstenreihe (*VII*), auf Segment 1, 2, 7 aus 2, einer kurzen vordern und einer längern hintern, auf Segment 8 nur aus einer Borste bestehend, sitzt auf schrägovalen Scleriten, deren Längsachsen nach hinten konvergieren (Fig. E[1] A_1). An den bauchfußtragenden Segmenten 3—6 ist sie wie bei den Macropsychiden durch 3 auf der Außenseite des Beinhöckers stehende Borsten repräsentiert. Die beiderseitigen Intrapodalreihen befinden sich an Segment 1, 2, 7, 8 auf einheitlichen nierenförmigen Scleriten und bestehen jederseits an Segment 1, 7 und 8 aus 1, an Segment 2 aus 2 Borsten, einer kürzern äußern und einer längern innern, also ganz wie bei *Eumeta*. Hinter den Scleriten der Intrapodalreihe liegt in der Körperhaut ein undeutlich abgegrenztes, querovales Sclerit, das jedoch keine Borsten trägt. An den bauchfußtragenden Segmenten ist die Intrapodalreihe jederseits durch ein kleines, mit einer kurzen Borste versehenes Sclerit, das sich eng an den Bauchfußhöcker anschließt, vertreten. Als Unterschied von den Macropsychiden wäre zu notieren, daß die Bauchfüße der Medioventrallinie stärker genähert und daß von den extrapodalen Borsten die beiden lateralen näher zusammengerückt und etwas nach vorn verlagert sind. Die beiden präventralen Borstenrudimente sind vorhanden. Die Zahl der Bauchfußhaken, die in der Form ganz dem bei *Eumeta* gegebenen Schema entsprechen, war an dem daraufhin untersuchten Exemplar wie folgt:

	rechts	links
3. Segment	29	28
4. „	29	28
5. „	29	28
6. „	28	27

Daß die Zahl der rechten Kranzfußhaken durchweg etwas höher ist, wird wohl auf Zufall beruhen. Die Größendifferenz zwischen vorderer und hinterer Hakenreihe in jedem Kranzfuß ist etwas stärker ausgebildet als bei *Eumeta*, jedoch nicht so s t a r k wie bei *Pachythelia*. Als Unterschied wäre noch die fast parallele Lagerung der hintern und vordern Reihe zu erwähnen.

Das sehr schmale 9. Segment zeigt die beiden Subdorsalia nebeneinander auf einem Sclerit vereinigt (Fig. D[1] A_9) und zwar die hintere medial stehend. Die übrigen Borsten sind in derselben

Anzahl wie bei den Macropsychiden vorhanden und ebenso nebeneinander auf einzelnen Scleriten angeordnet.

Das 10., das Aftersegment ist ähnlich gebaut wie bei *Eumeta*, jedoch nicht so stark, im Vergleich zu den übrigen Segmenten, in der Größe reduziert, was man als ein primitiveres Verhalten bezeichnen kann. Dorsal ist der einheitliche Analschild am Hinterrande jederseits mit 3 Borsten versehen (Fig. $D^1 A_{10}$), zeigt also jederseits eine weniger als die Macropsychiden. Im vordern Drittel finden sich auch bei unserer Art die beiden Sinnesorgane. Kleine dunkle Flecke, jederseits vielleicht 15, ähnlich wie wir sie auf den Thoraxschilden konstatierten, sind über den Analschild verstreut. Ventral finden sich die komplizierten Nachschieber, an denen wir alle schon bei *Eumeta* beschriebenen Teile unterscheiden können, nur daß die Sclerite von der übrigen Körperhaut nicht so scharf geschieden sind. Die Nachschieber werden wie dort auf der Hinterseite dorsal von einer Chitinplatte begrenzt, die 4 Borsten und eine Sinneskuppel trägt, die 5. Borste ist dorsal verlagert, von dunkler Färbung, kurz und kräftig (vgl. Fig. $E^1 A_{10}$) und steht nicht auf dem Sclerit. Die nach vorn anschließende Chitinplatte weist wie bei *Eumeta* eine einzelne Borste und einen Chitinring unbekannter Bedeutung auf. Die Nachschieber selbst sind relativ stark chitinisiert, besonders auf der Vorderseite, und bilden sehr kurze, abgestumpfte Kegel, auf deren Vorder- und Hinterseite 3 Borsten (wie bei *Eumeta*) sitzen. Die Zahl der Haken an den nach innen offenen Hakenkränzen beträgt jederseits 26.

Im Vergleich zu den Macropsychiden ist hier die Körperhaut sehr zart und durchsichtig, und die feinen Chitinkörnchen sind hier nur spärlich über die Oberfläche verstreut. Häutungshärchen treten zahlreich nur am Eingange zur Afteröffnung auf.

Bevor wir eine Parallele zwischen den Larven der Macro- und Micropsychiden ziehen, sei noch ein weiterer Vertreter der Talaeporiiden untersucht.

d) ***Solenobia triquetrella*** (F. R.) (Talaeporiid.).[1])

Die Larve dieser Art lebt in prismatischen, dreikantigen, spindelförmigen Gespinstsäcken, die mit Sand, toten Insectenteilen und

1) Durch die Unterscheidung parthenogenetischer und gamogenetischer Arten ist eine beträchtliche Verwirrung in der Artsystematik dieser Familie herrschend geworden. Es spricht viel Wahrscheinlichkeit dafür, daß die

sonstigen Abfällen bedeckt sind. Das im Nachstehenden beschriebene Exemplar stammt aus Ostpreußen (Rauschen, Oktober 1908).

Die in Alkohol konservierte 4 mm lange und fast 1 mm breite Larve erscheint von äußerst gedrungener Gestalt, mit stark eingezogenem Kopf und sehr kräftig entwickelten Thoracalbeinen. Bei Behandlung mit schwacher verdünnter Kalilauge streckt sie sich jedoch und nimmt eine schlankere, zylindrische Form an, wobei die Segmenteinschnitte deutlicher werden und die Intersegmente am Thorax hervortreten. Ihre Länge beträgt jetzt 8 mm. Die Farbe des Körpers ist gelblich-weiß, der eckig vortretende Kopf braun mit auffallend schwarzer Augenpartie, Pro- und Mesothorax mit braunem, von einer scharfen weißen Längslinie durchzogenen Nackenschilde, die Thoracalbeine, die Epimeren und Episternen braun chitinisiert, desgleichen der Analschild. Bauchfüße und Nachschieber in der bei Psychiden typischen reduzierten Ausbildung.

Es genügt, bei der Beschreibung der Larve auf die Unterschiede von *Talaeporia* hinzuweisen.

Wie dort ist auch hier die Kopfkapsel (Fig. G[1]) seitlich komprimiert, länger als breit (Längsdurchmesser 0,76 mm, Querdurchmesser 0,70 mm), mit nach hinten konvergierenden Seitenrändern (bei *Talaeporia* waren diese parallel) und tiefausgeschnittenem Hinterrande. Als besonderer Unterschied ist zu verzeichnen, daß die Gabelung der Präfrontalsutur (*J*) ein beträchtliches Stück vom Hinterrande beginnt und daß die Gabeläste nach kurzem stark divergierendem Lauf fast parallel zum Kopfvorderrande ziehen, um erst in der Höhe des Postclypeus (*Pcl*) wieder zu divergieren. Das oberste Paar der normal vorhandenen Frontolateralborsten steht in der Höhe der Frontalapodemengabelung, bei *Talaeporia* dagegen dem Kopfvorderrande viel mehr genähert. Die 4 Clypeal- und 2 Frontalborsten sowie die jederseitigen 5 Dorsolateral-, 3 Ocellar- und 3 Subocellarborsten zeigen in der Stellung nichts Abweichendes, nur ist das bei den Macropsychiden vorhandene, bei *Talaeporia* fehlendes Hautsinnesorgan hier wiederum zwischen den beiden Frontolateralborsten vorhanden. Die zierliche Felderung der Kopfkapsel findet sich auch hier, nur ist sie nicht durch größere Flecke unterbrochen. Die Form und Stellung der weitgetrennten Maxillopodensternitteile, die Zusammensetzung der Maxillen und des Labiums ist dieselbe

---

hier angeführte *S. triquetrella* mit der LINNÉ'schen Art *S. lichenella*, die sich parthenogenetisch vermehrt, identisch ist.

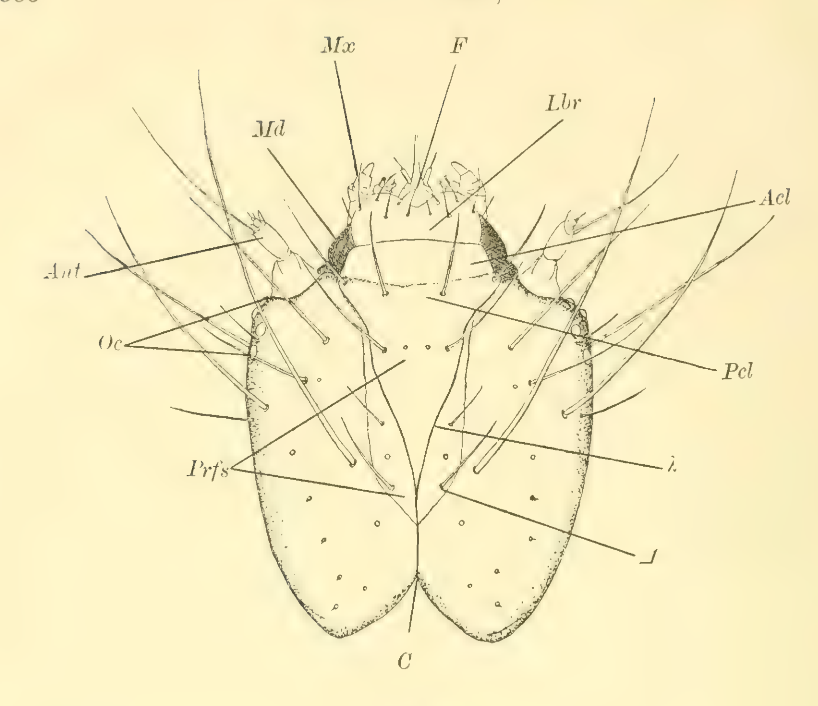


Fig. G1.
Kopfkapsel von *Solenobia triquetrella* (F. R.), Raupe, dorsal gesehen. 66 : 1.
Buchstabenerklärung vgl. Fig. Y, Z.

wie bei *Talaeporia.* Sehr beachtenswert ist, daß der eigentümliche beborstete Zapfen auf der Maxillenrückseite in der Höhe des Palpusträgers auch hier vorhanden ist und zwar dichter beborstet als bei *Talaeporia.* Auch die beiden auf der Rückseite des Mentums ausgebildeten Bürsten zeigen denselben Anblick, nur sind die Stachelhärchen nach innen zu etwas länger. Die Seitenwände des Pharynx tragen in der Höhe der Mandibelgelenke gleichfalls lange glashelle Härchen.

Die Antennen (Fig. G1 *Ant.*, Fig. J1) sind eine genaue Wiederholung der *Talaeporia*-Antennen, ebenso wie diese durch die im Vergleich zu den Macropsychiden starke Entwicklung der Sinneskegel ausgezeichnet.

T h o r a x. Nackenschild (Tergit des Prothorax) an den Seitenrändern etwas mehr abgerundet, am Hinterrande verwaschen, dunkler pigmentiert, jederseits mit mehreren dunklern Fleckchen, die bei Untersuchung im durchfallenden Licht deutlicher hervortreten. Die

Beborstung wie bei *Talaeporia*, auch die Sinnesorgane dieselben, nur ist bei *Talaeporia* die Medianlinie, die hier den Nackenschild teilt, nicht deutlich ausgeprägt. Auch die Dorsalpartie des 2. Brustsegments stimmt in allen Details überein, nur scheint am medialen Rande der Epimeren ein ringförmiges Hautsinnesorgan vorzukommen, das bei den vorher besprochenen Arten fehlte. Das in der Intersegmentalmembran liegende, zwischen Meso- und Metathorax befindliche rückgebildete Stigma konnte hier mitsamt der zugehörigen Stigmentrachee sehr deutlich gesehen werden. Der Rückenteil des 3. Thoraxsegments ist darin eigenartig, daß die jederseitigen medialen Borstenpaare auf einem gesonderten, dreieckigen, mit der Spitze nach außen gerichteten Sclerit sitzen (Fig. K[1], Th_3) und daß also das bei *Talaeporia* nur einmal durch die Dorsallinie geteilte Tergit hier in 4 selbständige Stücke zerfällt. Die Ausbildung eines borstenlosen Sclerits unterhalb der Epimeren am Hinterrande des 3. Thoracalsegments ist gleichfalls eigentümlich.

Die Thoracalbeine stimmen, was Beborstung und unvollkommene Verschmelzung der Coxen betrifft, fast ganz mit *Talaeporia* überein, auch hier nehmen sie nach hinten an Größe zu, sind aber schlanker.

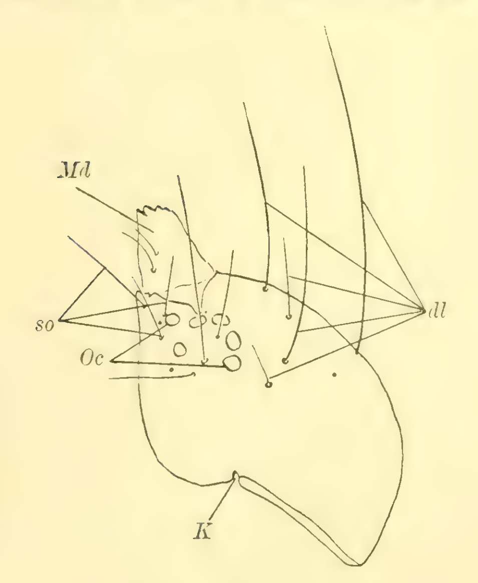


Fig. H[1]. Seitliche Ansicht der linken Kopfkapselhemisphäre von *Solenobia triquetrella* (F. R.) (Raupe). 62 : 1. Buchstabenerklärung s. Fig. A[1].

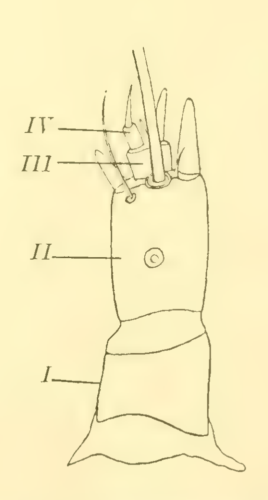


Fig. J[1]. Rechte Antenne der Raupe von *Solenobia triquetrella* (F. R.) von außen. 285 : 1. *I—IV* 1.—4. Antennenglied.

Von den beiden innern Tarsalborsten ist die vordere normal entwickelt, nicht dornartig verdickt wie bei *Talaeporia.* Wie dort steht die auf der Vorderseite der Tibien befindliche Borste abwärts gerückt, es scheint also hierin ein Unterschied gegen die Macropsychiden zu liegen. Alle Chitinteile der Beine sowie das Episternum sind zierlich polygonal gefeldert, nur die Tarsen bestehen aus einheitlichem glatten Chitin. Vorderer Trochanteranteil sowie vordere Coxenleiste erscheinen schwarzbraun.

Das Abdomen zeigt hinsichtlich Beborstung und Scleritbildung die größte Übereinstimmung mit *Talaeporia*; folgende Unterschiede wären zu notieren. Die Subdorsalia anteriora (*I*) stehen auf größern Scleriten (Fig. K¹, A_1) und sind der Mediodorsallinie merklich näher

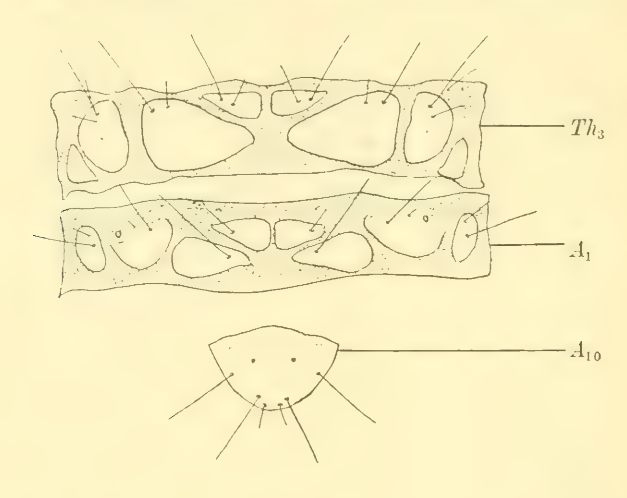


Fig. K¹.
Tergite des 3. Thoracal- und des 1. und 10. Abdominalsegments von *Solenobia triquetrella* (F. R.) (Raupe). 23:1.

als die Subdorsalia posteriora (*II*); die Infrastigmalia sitzen nicht auf einheitlichem Sclerit, sondern sind beide getrennt; die intrapodale Borstenreihe besteht auch auf Segment 2 aus einer Borste, während bei den bisher besprochenen Arten hier eine Verdopplung stattfand. Die Bauchfüße sind an jedem der betreffenden Segmente ganz beträchtlich weiter von der Medioventrallinie entfernt als bei *Talaeporia*, wo gerade die Annäherung an die Mittellinie charakteristisch war. Die Zahl der Haken in den einzelnen Hakenkränzen war folgende:

	rechts	links
3. Segment	12	13
4. „	17	14
5. „	13	13
6. „	13	12

Die Hakenkränze selbst sind mehr oval, nach innen wie typisch offen, nicht wie bei *Talaeporia* in 2 fast parallele Reihen geordnet. Zu bemerken ist noch, daß das auf Segment 1, 2, 7 einheitliche Sclerit, das die beiderseitigen Intrapodalborsten trägt, auf Segment 8 geteilt ist.

Segment 9 wie bei *Talaeporia*.

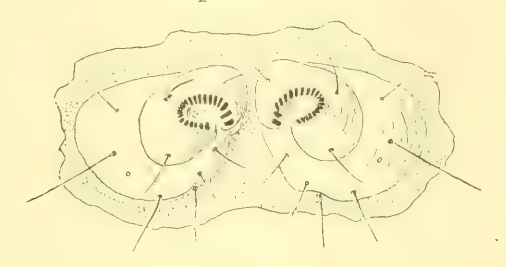


Fig. L[1].

Nachschieber der Raupe von *Solenobia triquetrella* F. R. Ventral. 60:1.

10. und letztes Segment gleichfalls wie bei vorhergehender Art, nur ist von den 3 seitlichen Borsten des Afterschildes die 1. ein wenig mehr oral gerückt und finden wir die beiden Chitinplatten, die die Nachschieberbasis decken, zu einem einheitlichen halbringförmigen Sclerit verschmolzen, das alle die bei den Macropsychiden und bei *Talaeporia* verzeichneten Borsten trägt (Fig. L[1]). Die bei *Talaeporia* auffallend kräftige vom Sclerit abgerückte Borste steht hier zwar auch außerhalb des Sclerits, ist aber von derselben Stärke wie die übrigen Borsten. Zahl der Nachschieberhaken rechts 20, links 19.

Zur sichern Entscheidung der Frage über die Verwandtschaft zwischen Solenobiiden und Psychiden reicht das hier untersuchte Material nicht aus, soviel läßt sich aber erkennen, daß zwischen beiden Gruppen äußerst zahlreiche Beziehungen bestehen, die notwendig auf Verwandtschaft beruhen müssen. Wenn man die Zahl der Differenzen zwischen *Eumeta* und *Pachythelia* und die Zahl der Differenzen dieser beiden *Talaeporia* oder *Solenobia* gegenüber be-

trachtet, so fällt eine gewisse Kluft zwischen den sog. Macropsychiden und Micropsychiden auf. Die systematische Spannweite zwischen *Eumeta* und *Pachythelia* ist geringer als zwischen *Pachythelia* und *Solenobia* oder *Talaeporia*, und man kann daher die Micropsychiden mit Recht als Unterfamilie (um in den bisherigen systematischen Grenzen zu bleiben) den Macropsychiden gegenüberstellen. Sie würden sich durch folgende Merkmale charakterisieren:

Kopfkapsel länger als breit, Palpusträger auf der dorsomedialen Seite mit konischem dichtbeborsteten Vorsprung, Sinneskegel am 2. Fühlergliede länger als das 3. Glied, an den Thoracalbeinen die laterale der vordern Tibialborsten nicht unmittelbar neben dem primitiven Tibiotarsalgelenk stehend, sondern basalwärts verlagert. Subdorsalia anteriora der Mediodorsallinie ebenso nah oder näher als die Subdorsalia posteriora. Stigmen klein und rund, nicht oval, Afterschild mit 3 (gegen 4) Borsten jederseits. Alle diese Merkmale bedürfen aber der Nachprüfung an andern Gattungen und Arten der Talaeporiiden.

e) ***Tineola biselliella*** (Hummel) (Tineid.).

Da man wiederholt die Psychiden von den Tineiden abzuleiten versucht hat, empfiehlt es sich, auch eine echte Tineidenraupe zu untersuchen. Es ist *Tineola biselliella* gewählt, die zwar kein eigentlicher Sackträger ist, aber durch ihre Lebensweise in Gespinströhren Ansätze dazu zeigt. Von den eigentlichen psychidenähnlichen Tineiden, wie *Narycia*, *Diplodoma*, *Melasina*, die Tutt direkt zu den Micropsychiden stellt, konnte leider kein Material beschafft werden.

Die schlanke Raupe (es wurden Stücke aus Königsberg i. Pr. untersucht) ist von annähernd zylindischer Gestalt, 10 mm lang, Durchmesser in der Mitte 1,6 mm, mit tiefen Segmenteinschnitten, braunem Kopf und gelblich-weißem einfarbigen Körper. Braun chitinisiert sind nur einzelne wenig auffallende Teile der Thoracalbeine und die Haken der Kranzfüße. Eine von 2 Wülsten eingefaßte Seitenlinie ist deutlich, zwischen Pro- und Meso-, sowie Meso- und Metathorax deutliche Intersegmente, Körpersegmente dorsal mit einer schwachen Querfurche.

Die gleichmäßig chitinisierte Kopfkapsel (Fig. M^1 dorsal, Fig. O^1, ventral) ist seitlich abgerundet, am Hinterrande herzförmig eingeschnitten und nach hinten vollständig offen. Die Präfrontalsutur (Fig. M^1 *J*) besitzt keinen Gabelstiel, sondern beide Äste entspringen nahe beieinander, aber deutlich getrennt am Hinterhaupts-

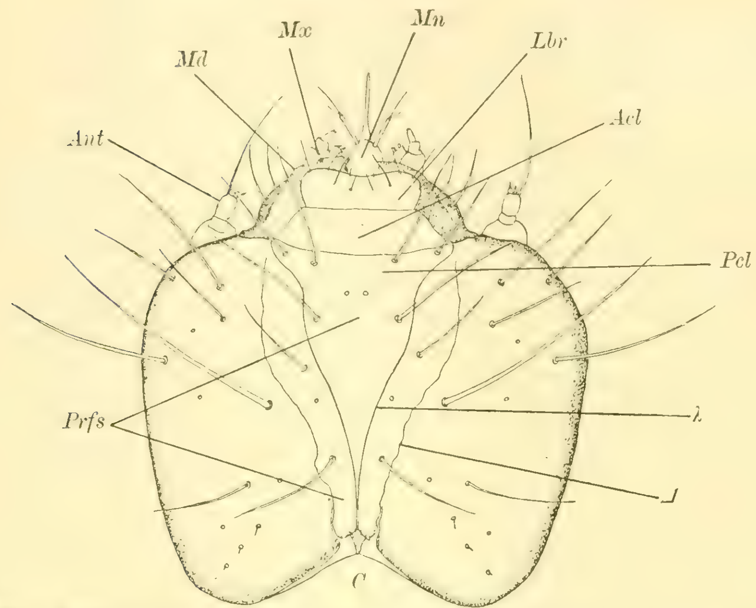


Fig. M[1]. Kopfkapsel der Raupe von *Tineola bisselliella* (HUMMEL). Dorsal. 60 : 1.
Buchstabenerklärung s. Fig. Y.

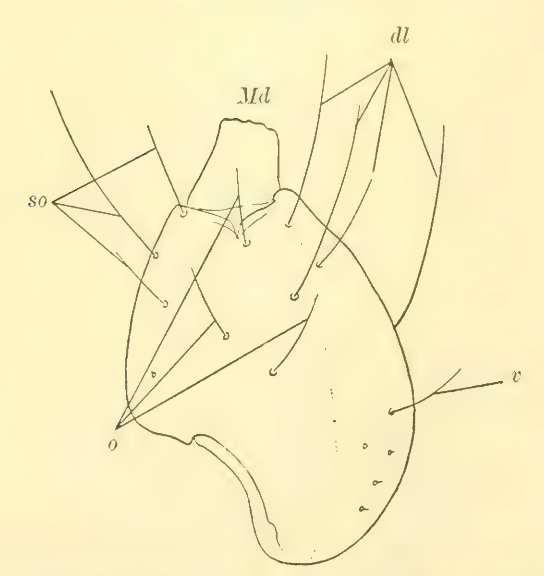


Fig. N[1]. Kopfkapselhemisphäre der Raupe von *Tineola bisselliella* (HUMMEL), seitlich gesehen. 60 : 1.

dl Dorsolateralborsten. *o* Ocellarborsten. *so* Subocellarborsten. *v* Vertikalborste.

einschnitte. Die beiden Hemisphären sind somit vollständig getrennt. Die Apodemensutur (λ) ist in normaler Weise ausgebildet. Das eingeschlossene Dreieck läuft nach hinten sehr spitz zu. Ante- und Postclypeus (*Acl* und *Pcl*) sind scharf geschieden, ersterer wasserhell und durchsichtig, letzterer stark chitinisiert und gegen das Epistom durch eine endoskeletale Leiste begrenzt. Das Labrum ist zart, schwach pigmentiert, stellenweise etwas stärker chitinisiert, am Vorderrande nur schwach eingeschnitten, sonst dorsal und ventral mit den normalen Borsten und Stacheln versehen.

Die Beborstung der Kopfkapsel zeigt einige kleine Abweichungen von dem uns schon bekannten Schema. In normaler Weise vertreten sind die 4 Clypealborsten, die beiden Präfrontalborsten mit den beiden Sinneskuppeln, die hier merklich nach vorn gerückt sind, die beiden jederseitigen Frontolateralborsten mit dem Sinnesorgan dazwischen, nur daß hier die hintere der beiden Borsten weiter nach rückwärts verlagert ist, es sind jedoch nicht 5, sondern nur 4 Dorsolateralborsten vorhanden, da die ventral von der starken Seitenborste stehende fehlt (vgl. Fig. N¹). Dafür finden wir jederseits in der hintern Hemisphärenpartie eins der bei vorhergehenden Arten angetroffenen Borstenrudimente als wohlentwickelte Borste wieder, was damit zusammenhängt, daß der Kopf bei *Tineola* nicht in der Weise retraktil ist wie bei den Psychiden. Wir bezeichnen diese Borste als Vertikalborste (Fig. N¹ *v*). Die auffallendste Eigentümlichkeit des *Tineola*-Kopfes ist das vollständige Fehlen der Augen, die Raupe ist also blind, was wiederum mit ihrer Lebensweise zusammenhängt. Dementsprechend sind die 3 Ocellarborsten nicht an einer Stelle lokalisiert, sondern weit auseinandergerückt (vgl. Fig. N¹ *o*). (Vielleicht ist es richtiger, die hinterste Ocellarborste als Dorsolateralborste zu betrachten, die dann vollständig vorhanden wären, und anzunehmen, daß 1 Ocellarborste verloren gegangen ist.) Die Subocellarborsten (*so*) sind alle 3 vorhanden, stehen aber gleichfalls auseinandergerückt.

Die Antennen (Fig. M¹ *Ant*) sind kurz, das 1. Glied niedrig und ringförmig, das 2. Glied so breit wie hoch, mit langer Apicalborste, 2 einander gegenüberstehenden Sinneskegeln, von denen der dorsale nur halb so lang ist wie der ventrale, 2 winzigen Papillen und dem exzentrisch stehenden 3. Gliede, das einen wohlentwickelten Sinneskegel und das rudimentäre Endglied mit Sinnesborste trägt. An der Außenseite des 2. Gliedes das gewöhnliche kreisförmige

Sinnesorgan. Die unterhalb oder neben der langen Apicalborste stehende kleinere Borste fehlt hier.

Die Mandibeln von der gewöhnlichen gedrungenen Gestalt, auf der Außenseite stark vorgewölbt und mit 2 Borsten versehen. 5zähnig, die Zähne stumpf und kurz.

Die Cardo der Maxillopoden ist gut entwickelt und zerfällt auch hier sehr deutlich in zwei durch ihre Färbung unterschiedene Abschnitte, einen stärker chitinisierten basalen gegen das zugehörige Sternum gelenkten Teil und einen schwächer chitinisierten distalen, der das Gelenk zwischen Stipes und Cardo trägt. An diesen distalen Teil ist das für gewöhnlich zwischen Postmentalstück und Cardo liegende kleine Chitinstück angewachsen. Ob dieses eine sekundäre Erscheinung ist oder für die Frage nach der Herkunft des betreffenden Skeletelementes verwertet werden kann, muß offen bleiben.

Der Maxillenstipes ist bei dieser Art fast ganz häutig, als kräftige Chitinleiste zieht sich im obern Drittel ein Streif quer über die ventrale Fläche (vgl. Fig. O[1]), der lateral etwas verbreitert ist und hier die beiden Stipesborsten und das Sinnesorgan trägt, während er medial gegen das Submentum hin sich unter einem rechten

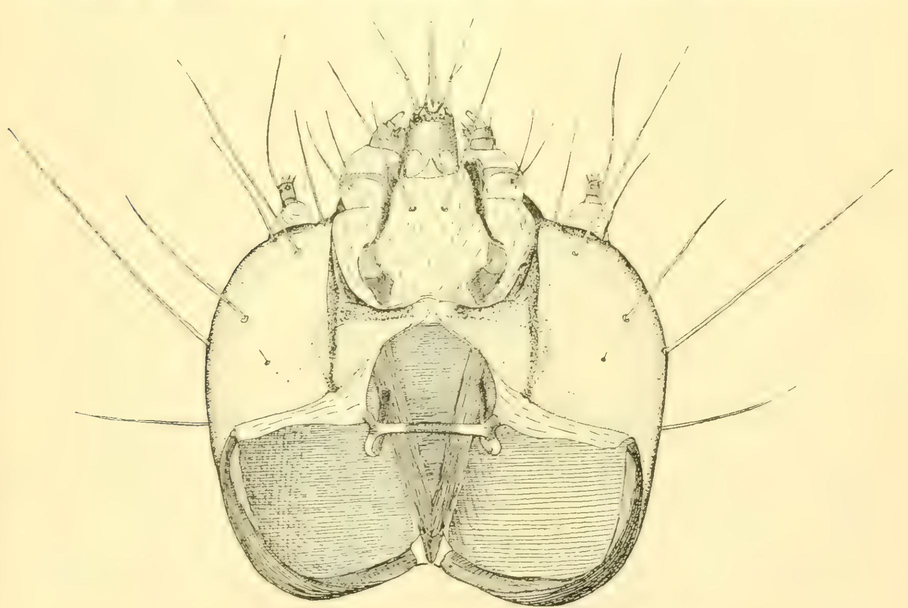


Fig. O[1]. Kopfkapsel der Raupe von *Tineola biselliella* (Hummel). Ventralansicht. 60:1. Vgl. Fig. D, Z.

Winkel umbiegt und als schwarzbrauner kräftiger Chitinstreif (die aus den vorhergehenden Kopfkapselbeschreibungen bekannte Grenzleiste zwischen Stipes und Submentum) zur Cardo zieht, mit der er gelenkig verbunden ist. Der distale Stipesabschnitt wird medial von der Abgangsstelle der vorerwähnten Querleiste an durch eine sich auf die Dorsalseite herumbiegende Chitinleiste verstärkt, die uns gleichfalls von früher her bekannt ist. Bei *Talaeporia* und *Solenobia* legte sich diese Leiste an den beborsteten Kegel an, der vom Palpusträger entsprang.

Palpusträger sowie 1. Maxillartasterglied mit der gewöhnlichen Borste und von der gewöhnlichen Form. Das 1., 2. und 3. Tasterglied tragen wie typisch jedes an der Seite ein ringförmiges Sinnesorgan, das 3. Glied ist doppelt so lang wie das 2. und trägt an seinem abgestutzten Ende 7 winzige Sinnespapillen, von denen eins auf einem Basalzylinder sitzt. Man könnte darin ein rudimentäres 4. Tasterglied sehen. Auf der Innenseite nahe der Basis zeigt das 3. Tasterglied gleichfalls das schon bei *Solenobia* erwähnte Sinnesorgan, das als scharf umschriebene ovale Stelle erscheint. Auch hier konnte keine Klarheit gewonnen werden.

Der Chitinhalbring des Lobus externus zeigt an der Ventralseite wie gewöhnlich ein ringförmiges Sinnesorgan, trägt die gewöhnlichen 2 in feine Papillen endende Sinnesstäbchen und daneben 2 glashelle Sinneshärchen, die hier etwas deutlicher erscheinen als z. B. bei *Eumeta*. Das Interlobusrudiment ist wie typisch durch 3 Dolchborsten repräsentiert, die hier relativ kurz sind und sich plötzlich zuspitzen.

Das S u b m e n t u m ist fast ganz häutig, am zartesten im distalen Abschnitt und mit den beiden medialen Borsten versehen, die hier ausnehmend lang sind (vgl. Fig. O^1). Zwei nach der Submentumbasis konvergierende Furchen teilen die beiden großen Postmentalstücke ab, die hier n i c h t durch andere Chitinisierung von dem übrigen Submentum unterschieden sind.

Das M e n t u m hat die gewöhnliche Form, zeigt auf der Ventralseite jederseits den kreisförmigen hellen Fleck in der dunkelbraunen Chitinisierung, am distalen Rande die 2 winzigen Borsten und ist auf der Dorsalseite jederseits in einen längern Muskelfortsatz ausgezogen. Die membranöse Rückseite ist median tief eingesenkt, seitlich schwach wulstartig vorgewölbt und zum Teil mit feinen, wenig auffallenden hellen Chitinhärchen besetzt.

Die Labialtaster erscheinen als besonders lange, auffallend

schlanke Stäbchen. Das als Chitinhalbring entwickelte Basalglied ebenfalls mit 2 Sinnesringen (vgl. *Talaeporia*, Fig. C[1]), das folgende Glied schlank und dünn, mit feiner kurzer Endborste, das winzige Endglied mit langer Borste. Spinnrohr schlanker und länger als bei den vorhergehenden Arten.

Die Sternitteile des Maxillopodensegments zeigen jederseits einen tiefen Maxillarsinus, der von einem kräftigen aufgebogenen Rand eingefaßt wird (Fig. O[1]). Die Grenze gegen die Hemisphären ist durch wohlentwickelte endoskeletale Leisten bezeichnet. Median stoßen die Teile nicht zusammen, sondern sie werden durch ein schmales durchsichtiges zähes Chitinstück getrennt, die Kopfkapselbrücke ist also auch hier nicht geschlossen. An den Hinterrand der Sternitteile sowie an den Wangenhinterrand sitzen durchsichtige schmale endoskeletale Chitinlappen an, von denen die an der Wurzel und in der Mitte braun chitinisierte Tentoriumbrücke ausgeht. Die beiden Tentoriumäste setzen sich an den Gabeln der bei dieser Art äußerst stark entwickelten Frontalapodemen an, die weit ins Kopfinnere vorragen (in Fig. N[1] ist deren Mächtigkeit durch eine punktierte Linie angedeutet). Der Hinterrand der Kopfkapsel ist von kräftigen Chitinleisten eingefaßt, die durch die am Kopfhinterrande beginnenden beiden Präfrontalsuturen unterbrochen werden. Sie stellen, wie schon erwähnt, die Tergite der Maxillopoden- und Labiopodensegmente dar.

Die Thoracalsegmente zeigen folgendes Verhalten. Da die Raupe nicht Sackträger ist, sind auch die Thoracalnota nicht zu Rückenschildern umgebildet, und nur das Pronotum zeigt schwache Spuren einer Chitinisierung. Da ein Nackenschild fehlt, sind am Prothorax die Epimeren freie Sclerite (vgl. Fig. P[1] Th_1). Die Beborstung des Pronotums stimmt, was Zahl und ungefähre Stellung der Borste anlangt, sehr gut mit den Verhältnissen bei den Macropsychiden überein, nur ließen sich die beiden winzigen Borsten am Hinterrande des Tergits nicht auffinden, und sie fehlen also hier anscheinend. Auf der rechten Seite zeigte ein untersuchtes Exemplar eine Anomalie: außer den 3 vor dem prothoracalen Stigma stehenden Borsten fand sich noch das Rudiment einer 4. Abweichungen vom Psychidenschema sind: die zwischen oder unterhalb der 2. und 3. Vorderrandsborste (von der Mediallinie an gezählt) stehende kleinere Borste ist so weit nach hinten gerückt, daß sie fast über dem Stigma steht, die jederseitige mediale Flächenborste steht nicht unterhalb der 2., sondern ist mehr nach der Mediallinie verlagert.

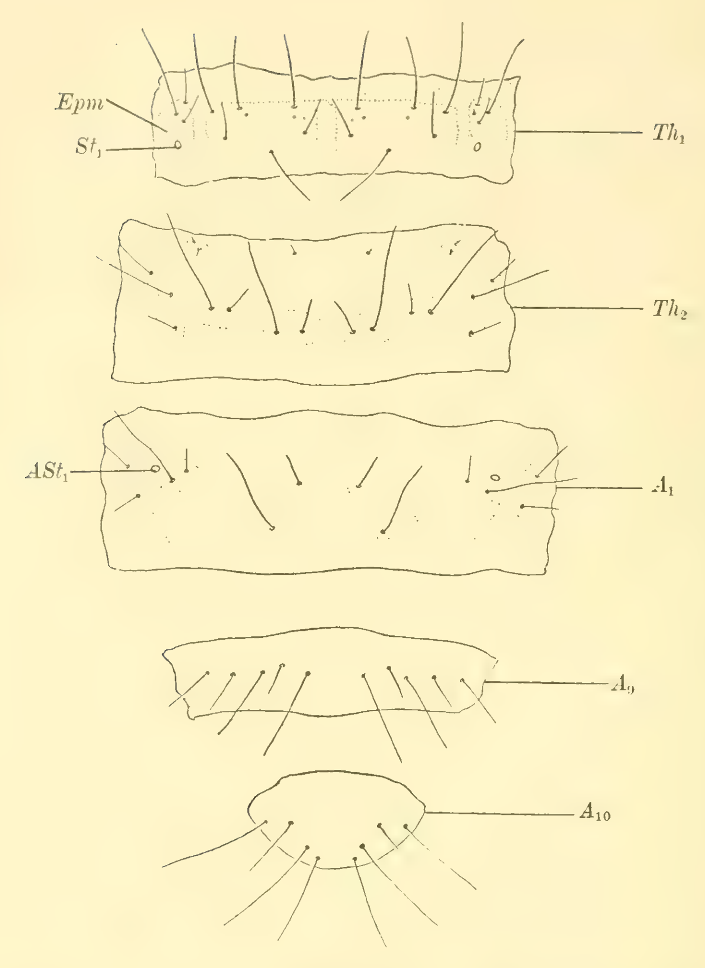


Fig. P[1].

Schema der dorsalen Scleritanordnung und Beborstung bei der Raupe von *Tineola biselliella* (H.). 23 : 1.

Th_1, Th_2 1. u. 2. Thoracalsegment. A_1, A_9, A_{10} 1., 9. u. 10. Abdominalsegment. *Epm* Epimerum. St_1 1. Thoracalstigma. ASt_1 1. Abdominalstigma.

Das Tergit des 2. und 3. Thoracalsegments ist ebenfalls in der Beborstung mit den Psychiden übereinstimmend, nur stehen die 3 Epimerenborsten alle auf kaum sichtbaren Scleriten, die sich bei stärkerer Vergrößerung nur durch die anders beschaffene Oberfläche von der umgebenden Körperhaut unterscheiden lassen. Die Vorderrandsborsten stehen paarweise auf ebensolchen Scleriten (Fig. P[1] Th_2).

Die Borstenrudimente der beiden thoracalen Intersegmente sind eben so entwickelt wie bei *Eumeta* und sitzen auf winzigen Scleriten.

Die Thoracalsternite zeigen jederseits ein schwach begrenztes, mit 2 Borsten besetztes Episternum (Fig. Q[1] *Ep*), weichen aber darin von den bisher besprochenen Arten stark ab, daß die Coxen frei vorragende, wenn auch kurze Glieder und nicht verwachsen sind. Das Sternum selbst ist nicht durch irgendwelche Sclerite ausgezeichnet; eine kleine, jederseits am Vorderrande des Segments sitzende Borste (auf Fig. Q[1] verdeckt) kommt auch bei den Psychiden vor. Auch hier befinden sich in der Intersegmentalmembran, entsprechend den dorsalen Borstenrudimenten, jederseits 2 schrägstehende winzige Borsten. Die Thoracalbeine haben, abgesehen von den freien Coxen, die normale Gestalt und zeichnen sich nur durch die schwache Chitinisierung aus. Die Coxen tragen auf der Hinterseite 3 Coxalborsten, 2 stärkere in der Mitte und 1 rudimentäre an der Basis, auf der Innenseite 3, auf der Vorderseite (auch hier als dunkler chitinisierter Streif ausgebildet) 3 kleine Borsten hintereinander, die mittlere die stärkste. In der coxotrochanteralen Gelenkmembran auf der vordern Innenseite mehrere Chitinringe (Gelenkdrüsenmündungen?) und eine kleine, schon bei den Psychiden erwähnte Borste, die dem Trochanter angehört. Dieser ist auf der Hinterseite des Femurs nicht durch eine auffallende Schrägfurche

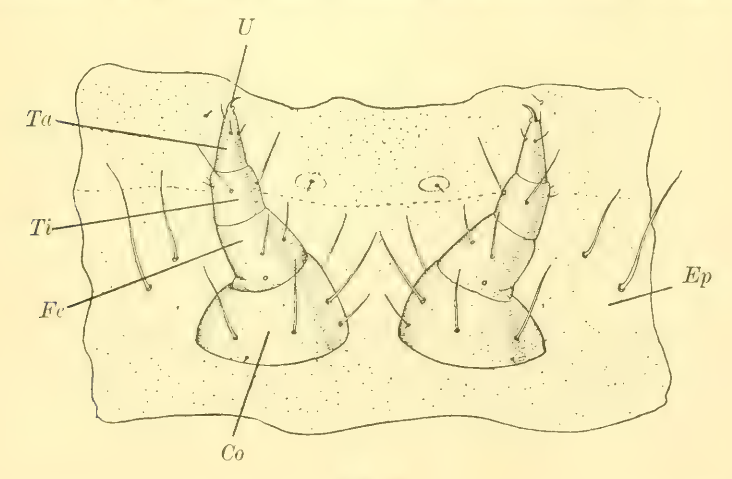


Fig. Q[1].

2. Thoracalbeinpaar der Raupe von *Tineola biselliella* (Hummel), von hinten gesehen. 55 : 1.
Buchstabenerklärung s. Fig. F[1].

abgegrenzt, wie bei den vorher behandelten Arten, besitzt aber gleichfalls das ringförmige Hautsinnesorgan. Femur mit den 2 typischen Borsten auf der Innenseite. Tibia in der Beborstung insofern abweichend, als nur die beiden innern Borsten von normaler Länge sind, während die hintere und die äußere ganz rudimentär und die beiden vordern sehr kurz sind. Sie stehen alle in gleicher Höhe. Tarsus auf der Innenseite mit 2 sehr kurzen Borsten, auf der Außenseite an der Krallenbasis mit 2 gleichkurzen. Zwischen diesen beiden eine ringförmige Öffnung in der Chitinwand, ob Sinnesorgan oder Drüsenmündung bleibt unentschieden. Krallen schlank, schwach gekrümmt, mit wohlentwickeltem Empodium, aber ohne Spur eines akzessorischen Zahnes. Auch hier ließ sich zwischen Tibia und Tarsus das bei *Eumeta* beschriebene primitive Gelenk konstatieren. An der Außenseite der Tibia ein kreisförmiges Sinnesorgan, das auch bei den vorhin untersuchten Arten vorkam.

Die Beborstung des Abdomens zeigt eine weitgehende Übereinstimmung mit den Verhältnissen bei den vorhergehenden Arten. Die Subdorsalia anteriora (*I*) sind wie dort bedeutend kürzer als die hintern Rückenborsten (*II*) und stehen der Mediodorsallinie stark genähert. Die Suprastigmalia bestehen aus einer längern (*IIIa*) und einer kürzern (*IIIb*) Borste, letztere ist die bei den Psychiden rudimentär bleibende. Die Infrastigmalia (*IV, V*) sind wie typisch durch 2 hintereinandergelagerte Borsten vertreten, von denen aber die hintere am 8. Segment nicht zum Suprastigmalsclerit hinaufrückt. Die supraventrale Reihe (*VI*) wie typisch durch je eine Borste repräsentiert. Die extrapodale (*VII*) Borstenreihe zeigt mit Ausnahme des 1., 7. und 8. Segments, wo sie aus je 2 Borsten besteht, je 3 kurze Borsten, die an den bauchfußtragenden Segmenten nicht auf den stumpfen Chitinkegel der wohlentwickelten Bauchfüße hinaufrücken, sondern frei auf winzigen Basalplatten in der Körperhaut stehen. Intrapodalreihe (*VIII*) mit je 1 Borste auf Segment 1—9.

Die Beborstung des als schmaler Ring entwickelten 9. Abdominalsegments entspricht genau den Verhältnissen bei andern Arten: jeder seitliche Halbring zeigt die 8 primären Borsten, die Subdorsalia anteriora auch hier zwischen Subdorsalia posteriora und Suprastigmalia geordnet.

Die Bauchfüße tragen die normalen, nach innen offenen Hakenkränze, und zwar betrug die Zahl der Haken am

	rechts	links
3. Segment	27	26
4. „	26	26
5. „	24	25
6. „	24	24

Die Form der Haken ist dieselbe wie bei den übrigen behandelten Arten, nur ist das frei vorragende Ende ein wenig schlanker. Die größten Haken befinden sich in der Mitte der vordern Reihe jedes Kranzfußes.

Der Afterschild des Aftersegments ist eben so schwach chitinisiert wie der übrige Körper und trägt jederseits 4 Borsten wie die

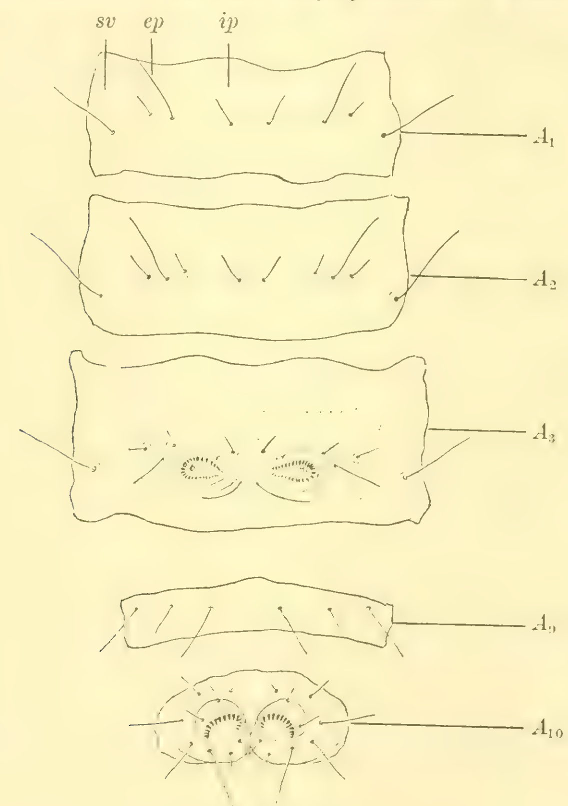


Fig. R[1].
Schema der ventralen Scleritanordnung und Körperbeborstung bei *Tineola biselliella* (Hummel) (Raupe). 23 : 1.
Buchstabenerklärung s. Fig. E[1]. Außerdem: *ep* extrapodale, *ip* intrapodale, *sv* supraventrale Borstenreihe.

Macropsychiden (Fig. P[1] A_{10}). Die Nachschieber lassen wegen der schwachen Chitinisierung keine Sclerite erkennen. Ebenso wie bei den übrigen Arten zählt man jederseits 9 Borsten, die Verteilung ist jedoch etwas anders (Fig. R[1] A_{10}). Die Zahl der Haken an den Nachschiebern betrug bei dem einen daraufhin untersuchten Exemplar rechts 14, links 10.

Die Raupe von *Tineola*, die eine aberrante Tineiden-Gattung darstellt, ist wenig geeignet, die Frage nach den Beziehungen zwischen Tineiden und Psychiden zu lösen. Auffallend bleibt die große Ähnlichkeit in der Beborstung, und da die charakteristischen Psychidenlarvenmerkmale zugleich exquisite Anpassungsmerkmale sind, widerspricht kein Merkmal bei *Tineola* der Annahme, daß aus Tineidenraupen durch langdauerndes Gehäusetragen Psychidenraupen wurden. Auch hier ist die Kluft zwischen den Imagines unverhältnismäßig größer als zwischen den Larven.

f) ***Adela degeerella*** (L.) (Tineid., Adelinae).

Zu den Adelinen (früher als eigne Familie betrachtet) gehören durchweg Arten, deren Larven im spätern Lebensalter sacktragend sind. Da hierher sehr primitive Formen gehören und nach Petersen (18, p. 47) die unzweifelhaft *Adela* sehr nahestehende Gattung *Nemophora* Anknüpfungspunkte an die Talaeporiiden zeigt, so hat die Untersuchung der Larven dieser Unterfamilie Bedeutung für die Klarstellung der Verwandtschaftsverhältnisse der Psychiden.

Der Sack der Raupe von *Adela degeerella* (lebendes Material verdanke ich Herrn Disqué in Speyer) ist von platter futteralähnlicher Gestalt, bis 10 mm lang, mit parallelen Seitenrändern und abgerundetem klaffenden Vorder- und Hinterende und aus dürren Blattstücken zusammengebogen. Die verwandten Arten bilden ihr primitives Gehäuse häufig durch Aufeinanderlegen ausgenagter längsovaler Blattstücke. Der plattgedrückten Gestalt des Sackes entsprechend ist auch die ca. 8 mm lange und 2 mm breite Raupe dorsoventral abgeflacht, an den Segmentgrenzen tief eingeschnitten, so daß die einzelnen Segmente seitlich als gerundete Vorwölbungen vorspringen, und nach hinten schwach verjüngt (Fig. S[1] dorsal, Fig. T[1] ventral). Die Färbung ist ein gelbliches Weiß, Kopf sowie die 3 thoracalen Tergite und der ventrale Teil des Prothorax braun, die Sclerite der übrigen Segmente heben sich wenig ab (auf den Figuren sind sie der Deutlichkeit halber übertrieben dunkel ge-

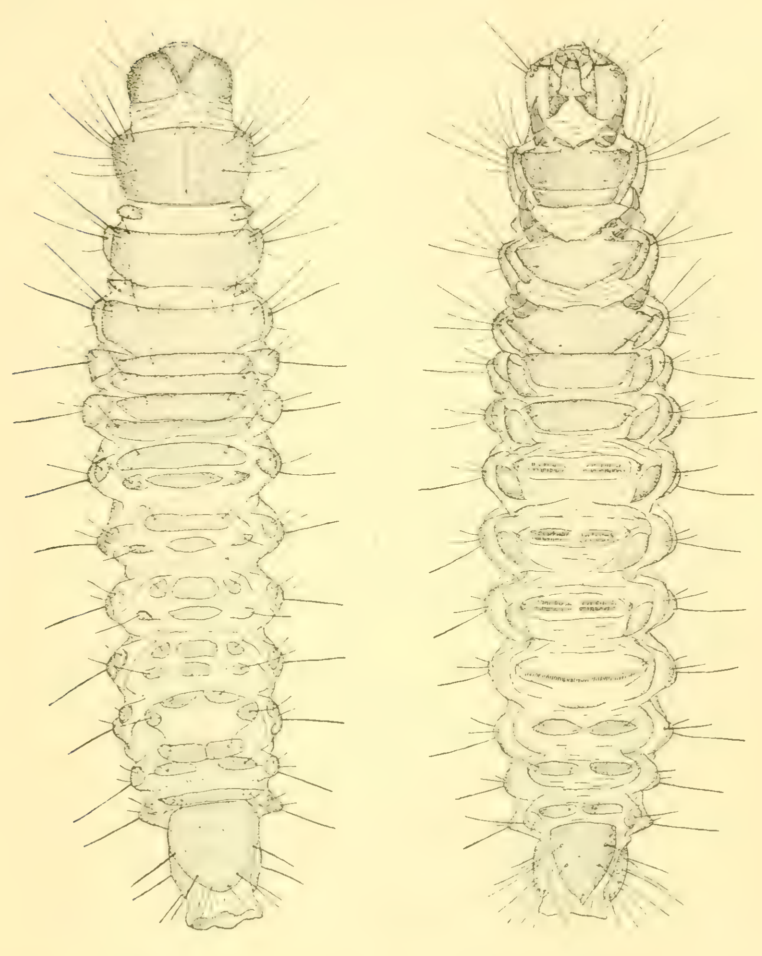


Fig. S¹. Fig. T¹.

Dorsal- (Fig. S¹) und Ventralansicht (Fig. T¹) der Raupe von *Adela degeerella* (L.). 16 : 1.

zeichnet), ausgenommen die Chitinplatten des letzten Segments, die dunkler chitinisiert erscheinen.

Die Kopfkapsel (Fig. U¹ dorsal, Fig. V¹ ventral) ist stark dorsoventral abgeflacht, mit schwach konvexen, fast parallelen Seitenrändern und tief ausgeschnittenem Hinterrande. Die als scharf weißliche Linie sichtbare Präfrontalsutur (Fig. U¹ *J*) entspringt am Hinterrande der Kopfkapsel aus einem Punkte und läuft unter

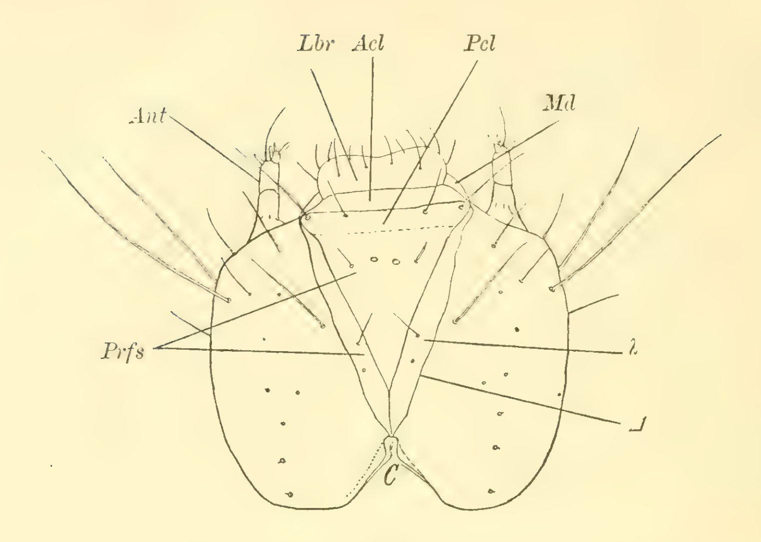


Fig. U[1].
Kopfkapsel der Raupe von *Adela degeerella* (L.). Dorsal. 55:1.
Buchstabenerklärung s. Fig. Y.

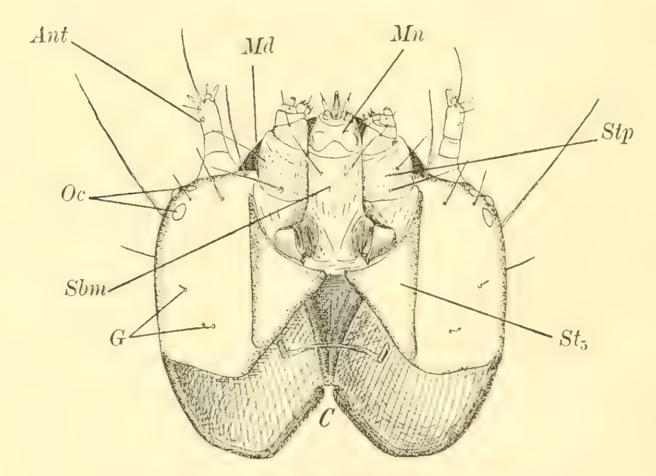


Fig. V[1].
Kopfkapsel der Raupe von *Adela degeerella* (L.). Ventral. 55:1.
Buchstabenerklärung s. Fig. Z. Außerdem *G* Genalborsten.

gleichmäßiger Divergenz zum Kopfvorderrande. Auch die Gabeln der λ-Linie divergieren gleichmäßig. Das Epistom ist gegen den Postclypeus ziemlich deutlich geschieden, mit den beiden Präfrontal-

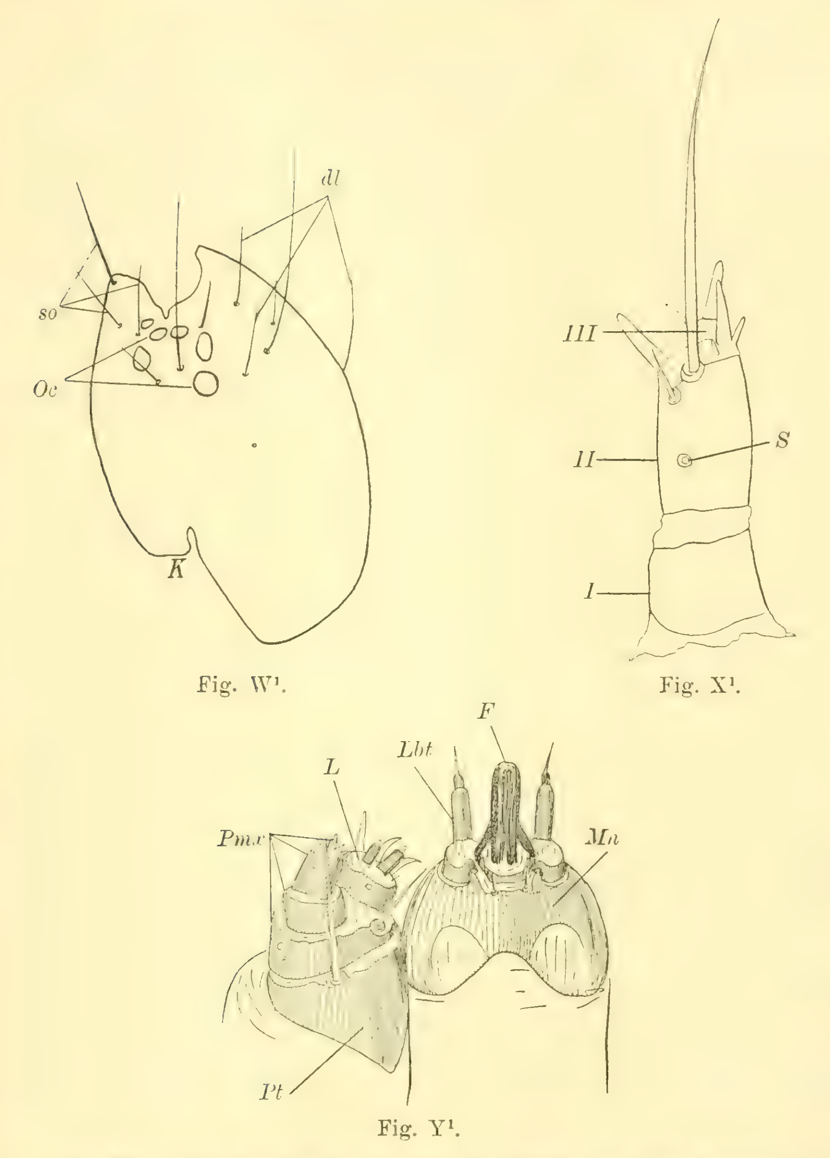


Fig. W¹.

Fig. X¹.

Fig. Y¹.

Fig. W¹. Linke Kopfkapselhemisphäre der Raupe von *Adela degeerella* (L.). 75 : 1. *dl* Dorsolateralborsten. *K* Wangenkerbe. *Oc* Ocellen. *so* Subocellarborsten.

Fig. X¹. Linke Antenne der Raupe von *Adela degeerella* (L.), ventrolateral gesehen. 250 : 1. *I*, *II*, *III* 1.—3. Fühlerglied, das 4. Glied durch die lange Sinnesborste verdeckt. *S* Sinnesorgan.

Fig. Y¹. Rechter Maxillenendteil und Mentum (*Mn*) mit Spinnkegel (*F*) und Labialpalpen (*Lbt*) der Raupe von *Adela degeerella* (L.). Ventral. 260 : 1. *L* Lobus externus + Lobus internus. *Pmx* 1.—4. Maxillarpalpenglied. *Pt* Palpusträger.

borsten, die hier sehr kurz sind, und den dazwischen stehenden 2 Sinnesorganen versehen. Der Postclypeus (*Pcl*) ein wenig dunkler als das Epistom, mit den normalen 4 Clypealborsten, Anteclypeus (*Acl*) scharf abgesetzt, unpigmentiert, ohne Auszeichnung. Das Labrum (*Lbr*) von der gewöhnlichen Gestalt und mit der gewöhnlichen Borstenzahl versehen, 0,3 mm in der Quere, an der breitesten Stelle 0,15 mm im Durchmesser, an der schmalsten, am Einschnitt, 0,12 mm. Von Frontolateralborsten ist nur eine jederseits entwickelt, und zwar ist es die untere der sonst vorhandenen 2. Das ringförmige Sinnesorgan ist jederseits erhalten geblieben. Die gleichmäßig braun chitinisierten Hemisphären tragen jederseits die typischen 5 Dorsolateralborsten (vgl. Fig. W¹ *dl*), nur ist das gegenseitige Längenverhältnis derselben verschieden (vgl. Fig. U¹). Von Ocellarborsten sind die typischen 3 vorhanden (Fig. W¹ *Oc*), und ebenso finden wir die 3 Subocellarborsten (*so*) wieder, neu dagegen sind im basalen Teil der Wanze 2 rudimentäre Borsten (Fig. V¹ *G*). Die 4 Vertikalborsten sind alle rudimentär, was mit der starken Retraktilität der Kopfkapsel zusammenhängt. Von Hautsinnesorganen finden sich alle wieder, die wir z. B. bei *Tineola* notierten.

Jederseits sind 6 wohlentwickelte Ocellen vorhanden, in ungefähr der nämlichen Anordnung wie bei den vorhergehenden Arten (Fig. W¹ *Oc*).

Die Antennen (Fig. U¹, V¹ *Ant*, Fig. X¹) sind im Vergleich zu den bisher behandelten Arten relativ gut entwickelt zu nennen. Sie sind von gewöhnlicher Gestalt, das 1. Glied 0,06 mm breit, 0,045 mm hoch, das 2. 0,08 mm hoch und 0,05 mm breit. Die abgestumpfte Endfläche des 2. Gliedes trägt seitlich die kräftige, hier relativ kurze, 0,19 mm lange Sinnesborste und daneben eine 2. bedeutend kürzere, sowie die beiden wohlentwickelten 0,035 mm langen Sinneskegel, 2 kleinere Sinnespapillen und das exzentrische kleine 3. Fühlerglied, das nur 0,016 mm hoch und ebenso breit ist. Die Endfläche des 3. Gliedes zeigt einen stark entwickelten 0,031 mm langen Sinneskegel und daneben, kaum sichtbar, einen winzigen Zylinder mit Endstift, das verkümmerte 4. Glied. Das 2. Glied an der Seite mit ringförmigem Sinnesorgan (Fig. X¹ *S*).

Die Mandibeln sind kräftig entwickelt, stärker als gewöhnlich nach innen gekrümmt, von dreieckigem Grundriß, seitlich gesehen viereckig, die Schneide mit 5 Zähnen, der 1. Zahn (dorsalventral gezählt) kaum ausgebildet, die 3 letzten relativ lang und zugespitzt, der mittlere von ihnen der längste. Auf der Innenseite laufen

starke Chitinleisten von den 2 stärksten Zähnen bis zur Mandibelbasis herab, die Außenseite trägt 2 untereinanderstehende Borsten.

Die kleine Cardo der ersten Maxillen wie gewöhnlich stark gekrümmt, der basale, mit Gelenkhöcker und Muskelfortsatz versehene Teil stärker chitinisiert als der distale, der Stipes basal membranös, in breiter Mittelzone chitinisiert (hier mit 2 Borsten und einem Sinnesorgan versehen) und mit breiter apicaler membranöser Articulationszone. Gegen das Submentum ist der Stipes wie gewöhnlich durch eine kräftige schwarzbraune Chitinleiste begrenzt, die hier keine Ausläufer in den Stipes hinein entsendet, wie z. B. bei *Tineola*. Apical von der Chitinleiste wie gewöhnlich ein kurzes Chitinstück, das sich an die Innenseite des Palpusträgers anlegt. Die übrigen Maxillenteile (Fig. V[1] *Pt*, *Pmx*, *L*) sind typisch ausgebildet, ein rudimentäres 4. Tasterglied ist deutlich zu erkennen; von den 3 Dolchborsten des Lobus internus sind die beiden innern bedeutend stärker entwickelt und nach innen gekrümmt, die äußere ist schwächer und gerade.

Das Submentum (Fig. V[1] *Sbm*), im Vergleich zu den andern Arten relativ schmal, in der untern Hälfte schwach chitinisiert, distal fast ganz membranös, zeigt basal jederseits ein scharf begrenztes und stärker chitinisiertes Postmentalstück abgespalten. Die beiden kurzen, kräftigen Submentalborsten sind an der gewöhnlichen Stelle vorhanden. Das zwischen Cardo und Postmentalstück liegende kleine Sclerit ist stark chitinisiert und als isoliertes Stück ausgebildet.

Das Mentum (Fig. V[1] und V[1] *Mn*) zeigt gleichfalls die schon bekannten Formen, ist stark chitinisiert, am ventralen Rande mit den 2 rudimentären Borsten versehen und auf der Dorsalseite in üblicher Weise vorgewölbt. Der Basalring des 0,025 mm langen und 0,009 mm breiten 2. Labialtastergliedes (*Lbt*) ist mit dem ventralen Vorderrande des Mentums verbunden, 3. Labialtasterglied klein, mit kurzer Endborste. Spinnapparat (*F*) relativ kurz.

Das Maxillopodensternit ist auch hier doppelt und jederseits in der gewöhnlichen Dreieckform ausgebildet (Fig. V[1] St_5), nur daß der Hinterrand jedes Dreiecks schräger als gewöhnlich nach innen und nach vorn gerichtet ist. Der Maxillarsinus ist schwach ausgeschnitten, die endoskeletale Grenzleiste gegen die Wangenregion deutlich ausgeprägt. Die beiden Dreiecke berühren sich nicht medial, sondern lassen einen membranösen Zwischenraum frei. An den Hinterecken jedes Sternitteiles setzt sich die normal entwickelte Tentorium-

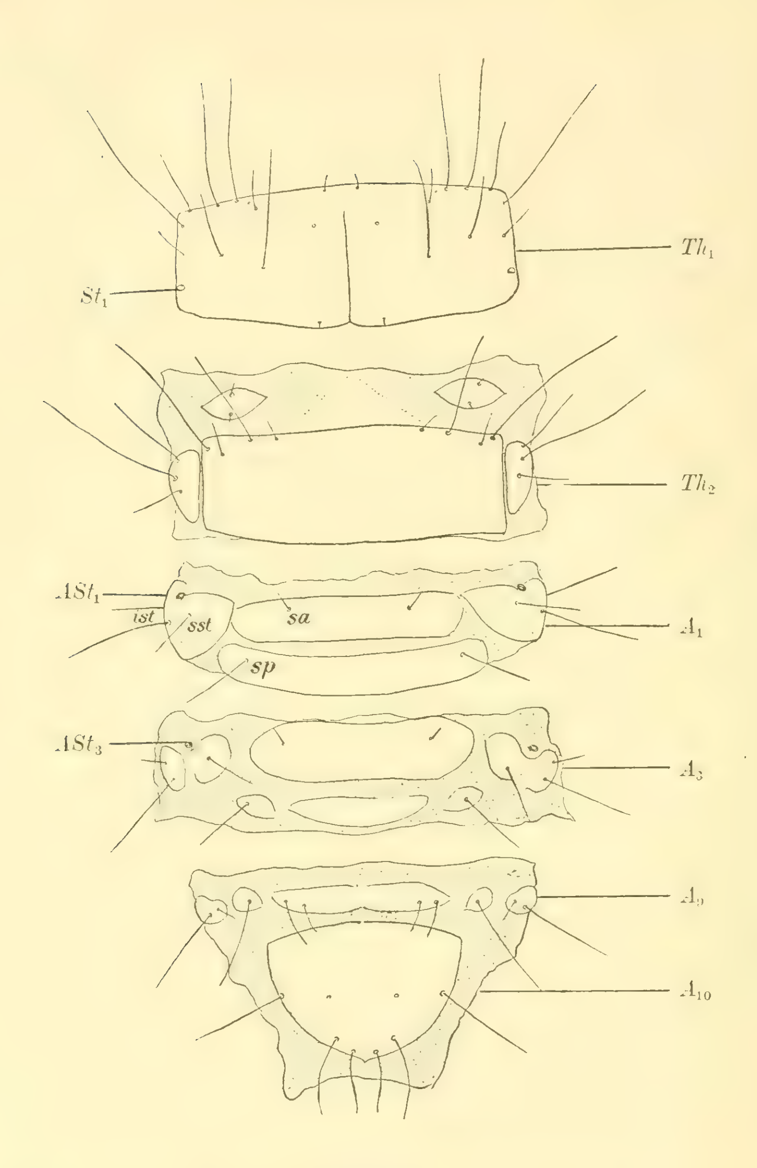


Fig. Z[1].

Schema der dorsalen Scleritanordnung und Körperbeborstung bei der Raupe von *Adela degeerella* (L.). 30 : 1.

Th_1, Th_2 1. u. 2. Thoracalsegment. A_1, A_3, A_9, A_{10} 1., 3., 9. u. 10. Abdominalsegment. St_1 1. Thoracalstigma. ASt_1. ASt_3 1. u. 3. Abdominalstigma. Borsten: *ist* Intrastigmalia. *sst* Suprastigmalia. *sp* Subdorsalia posteriora. *sa* Subdorsalia anteriora.

brücke an, die in typischer Weise an die kräftigen Frontalapodemen ihre beiden Äste entsendet. Sternitteile des Labiopodensegments ließen sich als gesonderte Skeletelemente nicht auffinden. Der Hinterrand der Kopfkapsel ist durch die gewöhnlichen, als reduzierte Tergite des Maxillopoden- und Labiopodensegments gedeutete Chitinleisten verstärkt, die jederseits am Wangeneinschnitt beginnen. Zu erwähnen wäre, daß von diesem Wangeneinschnitt zu den Augen hin ein schwarzbrauner Pigmentstreif zieht, der somit die Wangenregion von der übrigen Kopfkapsel scharf scheidet.

Mit dem 1. Thoracalsegment ist der Kopf durch eine relativ breite, mit zahlreichen Häutungshärchen besetzte Intersegmentalmembran verbunden, die seine Retraktilität bedingt. Sclerite oder Borsten sind hier nicht entwickelt. Der Prothorax ist dorsal von einem einheitlichen, median durch eine helle Naht geteilten Nackenschild bedeckt (Fig. Z^1 Th_1), der eine fast regelmäßig länglich viereckige Gestalt hat (frontaler Durchmesser 1,57 mm, sagittaler ca. 0,6 mm, Verhältnis von Höhe und Breite also wie 1 : 2,6), gleichmäßig braun pigmentiert ist und jederseits einige dunklere Fleckchen trägt. Das kleine ovale Stigma findet sich jederseits in der Nähe des Hinterwinkels an den Außenrand gerückt. Die Beborstung ist aus dem Schema zu ersehen (Fig. Z^1): wir haben jederseits die 3 Epimerumborsten, eine längere mittlere und die beiden seitlichen kürzern; am Vorderrande weiter 4 Borsten, von denen eine ganz kurze sehr nahe der Medianlinie steht, während sich die übrigen, 1 kurze und 2 lange, durch einen größern Zwischenraum getrennt, nahe beisammen neben den Epimerumborsten befinden. Die Fläche des Nackenschildes trägt jederseits 2 Borsten, eine längere mediale und eine kürzere lateral gerückte. Am Hinterrande jederseits ein Borstenrudiment. Es sind jederseits zwei Hautsinnesorgane vorhanden. Obwohl die Zahl der Nackenschildborsten dieselbe ist wie bei den vorhergehenden Arten, zeigt die Stellung derselben eine wesentliche Differenz.

Die Rückenplatte des 2. Thoracalsegments ist schmäler als die des ersten (Fig. Z^1 Th_2), eine Mittelnaht ist nur undeutlich ausgeprägt und zwar durch schwache Aufhellung des Chitins. Jederseits finden wir das mit 3 Borsten (die mittlere die längste) besetzte Epimerum als ein wohlgesondertes Sclerit, während es am Prothorax mit dem Nackenschilde verschmolzen war. Der Vorderrand der Rückenplatte ist jederseits im äußern Viertel mit 4 Borsten besetzt, 2 langen und 2 kurzen. Die Intersegmentalmembran zeigt jeder-

seits vor den Vorderecken der Rückenplatte ein wohlbegrenztes, mit 2 Borstenrudimenten versehenes Sclerit, das an Stelle der bei Psychiden und *Tineola* erwähnten präsegmentalen Borsten steht. Auch die medial davon stehenden bei den vorhergehenden Arten notierten Borstenrudimente sind hier vorhanden, wenn auch sehr schwer in dem Gewirr der Häutungshärchen zu entdecken. Die Häutungshärchen fehlen einem medianen dreieckigen Bezirk der Intersegmentalmembran, der etwas stärker chitinisiert ist und sich an den Vorderrand des mesothoracalen Rückenschildes ansetzt (vgl. Fig. S^1 und Fig. Z^1).

Auch das 3. Thoracalsegment zeigt eine einheitliche Rückenplatte, die schmäler als die des vorhergehenden Segments ist. Die Beborstung ist gleich, nur steht die innere kurze Vorderrandsborste ein wenig mehr medial. Intersegmentalmembran mit denselben Scleriten und Borsten wie der Mesothorax, das vorgelagerte Chitindreieck ist nur etwas niedriger.

Die Ventralregion der Thoracalsegmente zeigt folgendes Verhalten. An allen 3 Abschnitten sind die Episternen als scharf umschriebene Sclerite entwickelt, die sich besonders deutlich von der vollständig pigmentlosen mit glashellen Häutungshärchen besetzten Körperhaut abheben. Während sie am Prothorax jederseits 2 Borsten tragen, die beide ziemlich gleichlang sind, besitzen die Episternen des Meso- und Methathorax nur je eine Borste und sind gleichzeitig im Gegensatz zum prothoracalen Episternum auffallend schräg gestellt (vgl. Fig. T^1). Die ganze übrige Ventralseite ist von den breiten Platten der verwachsenen Coxen eingenommen, die sich jedoch nach den Segmenten etwas verschieden verhalten. Am Prothorax (Fig. A^2) folgt auf die Coxenplatte, durch eine scharfe Furche von ihr getrennt, ein schmales viereckiges Chitinstück, das dem Sternum angehört und unbeborstet ist. Eine Verwachsungsnaht fehlt vollständig, die Adelinen sind also hierin stärker abgeändert als die Psychiden. Am Vorderrande der Coxenplatte finden wir das Beinpaar eingelenkt, das aus der normalen Gliederzahl besteht. Ein mittlerer Einschnitt zeigt die Stelle an, an der die beiderseitigen Coxen zusammenstoßen. Deren Beborstung ist dieselbe wie bei den vorhergehenden Arten, nur stehen die einzelnen Borsten etwas verlagert und sind die Größenverhältnisse anders. Die stärkste Rückbildung hat die unterste der 3 obern medialen Borsten erlitten, die hier sehr klein ist; die untere mediale, bei den Psychiden nahe an der Verwachsungsnaht stehende ist hier stark seitlich gerückt, die

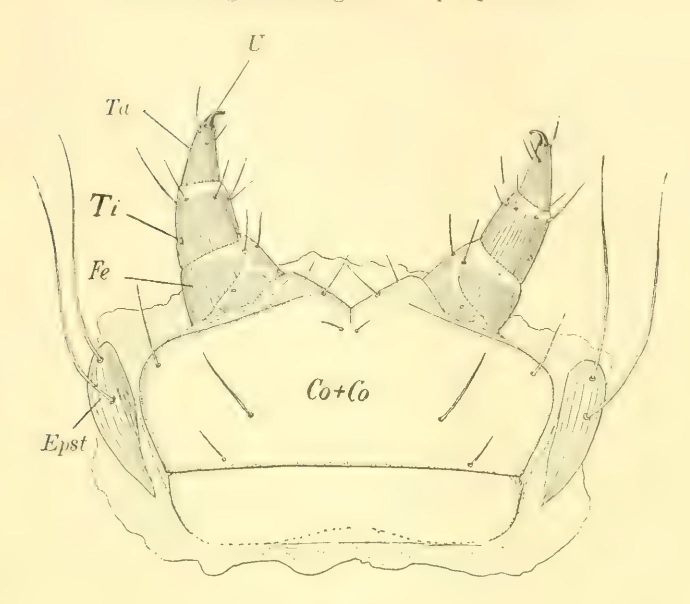


Fig. A[2].
1. Thoracalfußpaar von *Adela degeerella* (L.), Raupe. Ventral von hinten gesehen. 55 : 1.
Buchstabenerklärung s. Fig. F[1].

rudimentäre Hinterrandsborste ist hier etwas besser entwickelt, die laterale Borste steht an der normalen Stelle. Oral greifen die Coxen genau so wie bei den Psychiden mit einem schmalen schräg lateral gerichteten Chitinstreif um die vordere Basis der beweglichen Beinglieder herum und sind ebenso wie dort mit 3 Borsten besetzt, von denen die mittelste die längste ist. Ein Gelenkhöcker, wie er bei den vorher besprochenen Arten ausgebildet ist, fehlt hier zwischen dem schmalen auf der vordern Innenseite als schwarzbrauner Halbring ausgebildeten Trochanter und dem Coxenfortsatz. Die kleinen Chitinringe in der trochanterofermoralen Gelenkmembran ließen sich erkennen; ob auch die rudimentäre Borste vorhanden war, konnte nicht festgestellt werden. Die Beinglieder sind mit dem uns schon bekannten Borstenschema versehen. Von den 6 apicalen Tibialborsten sind die beiden innern gleichlang, ebenso lang die hintere, die äußere bedeutend länger, die beiden vordern kurz, die laterale von ihnen sehr schwach entwickelt und auf die Tibiamitte herabgerückt. Von den Tarsalborsten sind die beiden innern kurz und gleichlang, von den beiden äußern die hintere weit über die Kralle hinausragend,

die vordere von halber Krallenlänge. Die Kralle gleichmäßig gebogen und durch den Besitz eines vom Empodium ausgehenden, langen, schlanken Fortsatzes ausgezeichnet, der allen bisher untersuchten Arten abging.

Vor den Coxen, zwischen die Coxenleisten eingekeilt, findet sich eine dreieckige dunkel chitinisierte Prosternalplatte, die unbeborstet ist.

Am Mesothorax fehlt das hinten an der Coxenplatte ansitzende Sternalsclerit (vgl. Fig. T[1]), ebenso die Vorplatte des Sternums. Die Einlenkungsstellen der Beinglieder liegen viel weiter voneinander ab als am Prothorax: während dort am Vorderrande der Coxenplatte eine Kerbe die Grenze zwischen beiden Coxen bezeichnete, hat sich hier eine ebene Strecke eingeschoben, und es scheint, daß die Coxenplatte hier nicht allein aus der Verwachsung der Coxen ihren Ursprung genommen hat, sondern daß auch sternale Partien daran beteiligt sind. Dann würde auch die starke Verlagerung der untern medialen Coxalborste ihre Erklärung finden. Die Beborstung der Coxenplatte und der Beinglieder ist dieselbe wie am Prothorax.

Der Metathorax stimmt ventral mit dem vorhergehenden Segment ganz überein, nur sind die Einlenkungsstellen der beweglichen Beinglieder noch weiter voneinander abgerückt.

Das Abdomen ist durch den Besitz zahlreicher Sclerite ausgezeichnet, die sich seitlich und dorsal stark vorwölben und unter Mitwirkung der faltenartig vorspringenden Intersegmentalmembranen dem Körper ein reichgegliedertes Aussehen geben. Die einzelnen Segmente verhalten sich hierin verschieden.

Dorsal liegen die Verhältnisse folgendermaßen. Segment 1 und 2 stimmen miteinander überein und zeigen 2 schmale hintereinanderliegende und querstehende Sclerite, die hintern etwas schmäler als die vordern (Fig. Z[1] A_1). Auf Segment 3 ist die hintere Querplatte in 3 Teile geteilt, die vordere dagegen etwas verbreitert (A_3). Segment 4 ist ähnlich chitinisiert, nur daß die vordere Platte stark in der Größe zurückgegangen ist. Bei Segment 5 und 6 ist sowohl vordere wie hintere Platte in 3 Sclerite aufgelöst, bei Segment 7 ist das mittlere Sclerit sowohl aus der vordern wie hintern Scleritreihe verschwunden, die beiden übrig gebliebenen vordern Sclerite haben sich genähert, die beiden hintern stehen noch weit auseinander. während bei Segment 8 die vordern sich berühren und die beiden hintern stark zusammengerückt sind. Das schmale 9. Segment ist

von einer einheitlichen, entsprechend schmalen Chitinplatte bedeckt, während das 10. von dem großen halbovalen Afterschilde eingenommen wird.

Die subdorsalen Borstenreihen sind in normaler Weise vorhanden, die Subdorsalia anteriora kürzer und der Mittellinie mehr genähert als die Subdorsalia posteriora. Die vordern Subdorsalborsten stehen dabei auf den vordern Scleriten, die hintern auf den hintern, wo 3 Sclerite in jeder Reihe entwickelt sind, auf den lateralen. Auf Segment 9 stehen Subdorsalia anteriora und posteriora nebeneinander. Jederseits von diesen tergalen Scleriten finden wir stark vorgewölbte Chitinelemente, die auf Segment 1 und 2 einheitliche Sclerite darstellen, auf den übrigen Segmenten (das Aftersegment ist immer ausgenommen) in 2 übereinander stehende Anteile zerfallen. Sie nehmen dieselbe Lage ein wie die thoracalen Epimeren und tragen wie diese, solange sie noch einheitlich sind, 3 Borsten. Beim Zerfall bleibt 1 Borste auf dem obern Sclerit erhalten, die suprastigmale Borstenreihe, die 2 übrigen nehmen auf dem untern Sclerit Platz und bilden die infrastigmale Borstenreihe. Die Stigmen selbst sind in der gewöhnlichen Achtzahl jederseits vorhanden und sitzen vor und zwischen der supra- und infrastigmalen Borsten- und Scleritenreihe, an Segment 8 gleichweit von Vorder- und Hinterrand entfernt.

Das Sclerit der supraventralen Borstenreihe springt gleichfalls stark vor und trägt auf Segment 1—8 je 1 Borste (Fig. B²), während Segment 9 hier deren 2 zeigt. Es liegt hier jedoch keine Neubildung vor, sondern nur die zugewanderte extrapodale Borste. Die übrige Ventralfläche ist bei den Segmenten verschieden ausgebildet. Segment 1—8 zeigen unterhalb der Supraventralreihe eine starke Vorwölbung, die auf Segment 1—5 ein Sclerit trägt, auf den übrigen Segmenten sich jedoch nicht von der übrigen Körperhaut unterscheidet. Segment 1 und 2 sind von einer einheitlichen Chitinplatte bedeckt (Fig. N¹, B²), die jederseits nur 1 kleine Borste trägt, zur extrapodalen Reihe gehörig. Die intrapodale Reihe fehlt. Die für gewöhnlich Bauchfüße tragenden Segmente 3—6 zeigen bei *Adela* eine sehr bemerkenswerte Abweichung resp. Vereinfachung. An Stelle von paarigen zapfenförmigen Vorstülpungen, die am Ende mit einem Hakenkranze versehen sind, finden wir an den betreffenden Stellen jederseits 2 hintereinanderliegende, gegeneinander scharf abgegrenzte Bezirke brauner feiner Chitinzähnchen, deren Form bei stärkerer Vergrößerung sich als die auf Fig. C² wiedergegebene

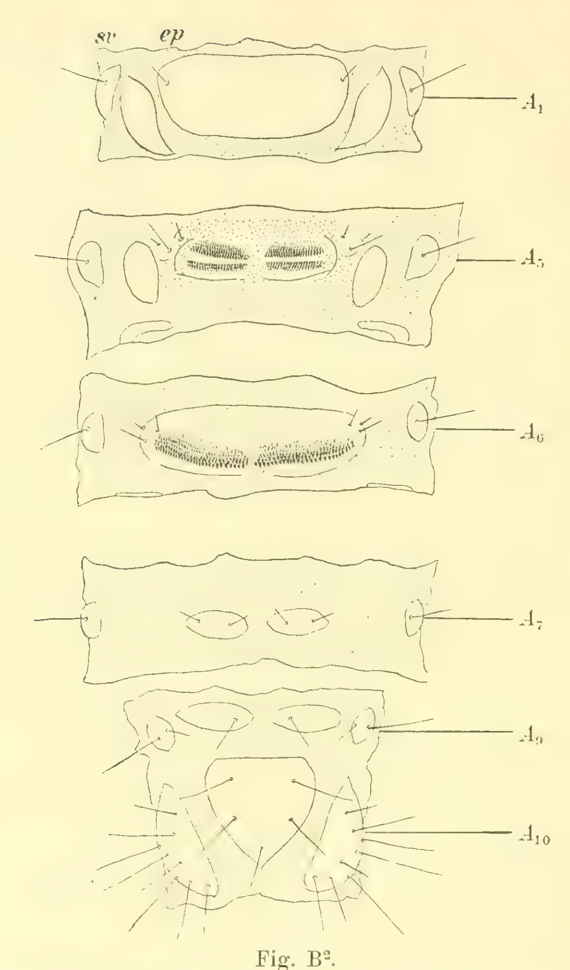


Fig. B[2].

Schema der ventralen Scleritanordnung bei der Raupe von *Adela degeerella* (L.). 30 : 1.

Buchstabenerklärung s. Fig. R[1].



Fig. C[2].

Zu Haken umgewandelte Häutungshärchen an der Ventralseite der Raupe von *Adela degeerella* (L.). 260 : 1.

herausstellt. Ausgezeichnet klar läßt sich die allmähliche Umwandlung der auf der Körperoberfläche der Raupen zahlreich verbreiteten und hier ventral besonders ausgebildeten farblosen Häutungshärchen zu hakenförmigen Gebilden verfolgen, die im einzelnen große Ähnlichkeit mit den Haken der Raupenbauchfüße haben. Die extrapodale Borstenreihe ist auf Segment 3—6 durch jederseits 3 kleine Borsten repräsentiert, die unmittelbar am lateralen Ende der Chitinzähnchenreihen sitzen, während sie auf Segment 1, 2, 7—9 durch je 1 Borste vertreten werden. Eine intrapodale Borstenreihe fehlt allen Segmenten bis auf Segment 7—9, wo wir jederseits ein querovales Sclerit finden, das auf dem medial gerichteten Ende eine einzelne Borste trägt, die man als intrapodale ansprechen könnte. Möglich wäre es jedoch, daß diese Borste zur extrapodalen Reihe gehört, die auf dem nach außen gewandten Scleritende sitzt (auf Segment 9 auf das supraventrale Sclerit gewandert) und daß eine intrapodale Reihe ganz fehlt.

Das 10. Segment zeigt auf dem Afterschilde jederseits 3 Borsten (Fig. Z[1] A_{10}) und auf der Fläche die uns von den andern Arten her bekannten Hautsinnesorgane. Ventral fehlen die Nachschieber vollständig, und wir finden hier nur eine vorn scharf abgeschnittene, seitlich schwach gerundete, nach hinten spitz zulaufende mediane Chitinplatte, die zusammen 5 Borsten trägt, und 2 seitliche langgestreckte Sclerite, von denen jedes 7 Borsten und 1 ringförmiges Sinnesorgan zwischen der 3. und 4. Borste besitzt (auf dem Schema Fig. B[2] A_{10} ist versehentlich an dieser Stelle eine Borste gezeichnet).

Der eigentümliche Bau des Körpers, das Fehlen von Bauchfüßen und Nachschiebern, die abweichende Beborstung (Fehlen der intrapedalen Reihe, andere Anordnung der Borsten auf dem Prothorax) etc. läßt es als *ausgeschlossen* scheinen, daß die Entwicklungslinie direkt von den Adelinen über Talaeporiinen zu den Psychiden geführt hat.

Allgemeine Schlußfolgerungen.

Die Untersuchung der im Vorstehenden beschriebenen Lepidopterenlarven wurde von rein systematischen Gesichtspunkten aus unternommen, um ein Bild von der Größe der morphologischen Unterschiede zwischen verschiedenen Familien oder Unterfamilien zu gewinnen und danach die an den Bernsteininclusen konstatierten Verschiedenheiten bewerten zu können. Einige allgemeinere, vergleichend-morphologische oder phylogenetische Fragen, die dabei auftauchten,

müssen hier jedoch notwendig berührt werden, da einzelne der gefundenen Tatsachen eine bestimmte Stellung ihnen gegenüber erlauben.

Der erste Eindruck, den man beim eingehenden Vergleich der morphologischen Verhältnisse verschiedener Lepidopterenlarven erhält, ist der einer auffallenden Übereinstimmung in zahlreichen Details, eines zähen Konservatismus, der sich ganz besonders im Bau der Mundwerkzeuge kundgibt. Die hier gebrachten Zeichnungen werden das für Tineiden, Psychiden, Adeliden erkennen lassen, und dasselbe Bild haben wir, wenn wir die Raupen der Satyriden, Lycaeniden, Sphingiden, Noctuiden, Lymantriaden (von allen wurden nebenbei Vertreter untersucht) daraufhin prüfen. Bei allen dieselbe Borstenzahl auf der Oberseite des Labrums, dieselbe Stellung und Zahl der Ocellen (das vollständige Fehlen der Ocellen bei *Tineola* ist eine merkwürdige Ausnahme), dieselbe Zusammensetzung der Maxillen, deren Lobi bei allen untersuchten Arten 2 zylinderförmige Sinnesstäbchen und 3 Dolchborsten tragen. Die Mandibeln, die im Bau bei einzelnen aberranten Familien vom Grundtypus abweichen können, zeigen stets auf der Außenseite 2 Borsten, und das System von Sinneshärchen und Sinneskegeln, das sich an der Spitze der Antenne findet, stimmt bei systematisch weit auseinanderstehenden Arten häufig aufs genaueste überein.[1]) Ich werde nicht den Eindruck vergessen, als ich bei der Untersuchung der ersten Bernsteinpsychidenlarve eine phylogenetisch interessante und abweichende Form zu finden erwartete und mir durchs Mikroskop am Submentum und an der übrigen ventralen Kopfseite dieselben Borsten ins Auge fielen, die mir von früher am Raupenkopfe bekannt waren und die wohl anscheinend alle Evolutionen des Lepidopterenstammes überdauert haben, da sie zum größten Teil, wie ein späterer Vergleich lehrte, bei den Trichopteren dieselben sind wie bei den Lepidopteren. Diese erstaunliche Konstanz anscheinend unwesentlicher Merkmale gehört zu den Tatsachen in der Morphologie der Insecten, die wiederholt die Verwunderung der Autoren erregt haben, und Börner z. B. nennt diese Erscheinung in einer seiner Chermidenaufsätze „geradezu unverständlich“. Es ist auch tatsächlich schwer, eine Erklärung

1) Falls die von Chapman (6, tab. 6, fig. 4) gegebene Fühlerabbildung von *Micropteryx* (*Eriocephala*) *calthella* genau ist (und es liegt kein Anlaß zum Zweifel vor), so wäre dieses merkwürdige Tier auch im Fühlerbau des Larvenstadiums n i c h t lepidopterenähnlich.

zu finden. Vielleicht spielt es hierbei eine Rolle, daß alle diese integumentalen Bildungen Sinnesorgane darstellen, die mit dem Nervensystem in Verbindung stehen und als Organe des Tastsinnes bei den allezeit beweglichen Insecten weniger unter der wechselnden Wirkung des Gebrauches und Nichtgebrauches zu leiden haben. Dagegen würde wieder die Tatsache sprechen, daß verschiedene Sinnesorgane bei den Insecten in den mannigfaltigsten Bildungen auftreten können und daß gerade hier bei anscheinend gleichbleibendem Gebrauchswert Neigung zur Abänderung herrscht. Was übrigens äußere Einflüsse bedeuten, sehen wir gerade bei *Tineola*, deren Raupen an verschiedenen organischen Stoffen und Abfällen versteckt im Dunkeln leben und vollständig ihre Ocellen verloren haben.

Die Beborstung der Beinglieder, soweit sie nicht durch sekundäre Behaarung verwischt ist, scheint gleichfalls sehr konstant zu sein, aber außer Enderlein (8) hat bisher niemand darauf geachtet, obwohl man zweifellos systematisch wertvolle Merkmale darin finden könnte. Die von Enderlein [(8), p. 218, tab. 33, fig. 39, 40] für die Larven von *Pringleophaga*, einer eigentümlichen Tineiden-Gattung, angegebene Zahl und Stellung stimmt mit dem im Vorliegenden für Psychiden und Tineiden festgestellten überein, und eine nebenbei untersuchte frischgechlüpfte Raupe von *Pieris brassicae* L., also einem Tagfalter, der mit Tineiden nichts zu tun hat, zeigte darin keine Ausnahme.

Als Erster hat wohl Ratzeburg (24, p. 397) im Jahre 1842 die Aufmerksamkeit auf die Raupenbeborstung gelenkt, aber seine Anregung hatte keine Wirkung, und seine Arbeit geriet in Vergessenheit. Auf die Konstanz der Abdomenbeborstung bei den sog. unbehaarten Raupen und besonders auf die Verhältnisse im 1. Raupenstadium hat dann viele Jahre später W. Müller (17) hingewiesen und bemerkt (p. 629): „Die primären Borsten ... sind eine uralte Einrichtung, ... so alt, daß wir anscheinend berechtigt [sind], sie in die Charakteristik der Schmetterlingsraupen überhaupt aufzunehmen.“ Demselben Autor, dem wir neben Weismann als einen der Begründer einer vergleichenden Raupenuntersuchung zu betrachten haben, ist auch die Konstanz der Kopfbeborstung aufgefallen (l. c., p. 549); sein auf tab. 13 in fig. 10a gegebenes Schema ist jedoch so klein und skizzenhaft gehalten, daß sich daraus fast nichts entnehmen läßt und nicht festgestellt werden kann, ob sich tatsächlich die Kopfborsten der Danaidenraupe mit den einer Noctuidenraupe homologisieren lassen. Von nachfolgenden Autoren hat

niemand anscheinend die Kopfbeborstung der Raupen weiter studiert, ebensowenig wie bisher die andern Verhältnisse am Raupenkörper vergleichend morphologisch und mit Rücksicht auf die Systematik dargestellt worden sind. Nur über die primäre Beborstung des Abdomens hat sich eine reiche Literatur entwickelt, und hier ist H. G. DYAR führend geworden, der in zahlreichen Publikationen auf dieses eine Merkmal hin eine Klassifikation der Lepidopterenlarven aufzubauen versucht hat. Wie immer, wo es sich um Anwendung eines einzigen Merkmals handelt, ergaben sich einzelne Resultate, die einer eingehenden Kritik nicht standhielten (so seine anfängliche Abspaltung der Psychiden als gleichwertige Abteilung allen andern Lepidopteren gegenüber), aber die zahlreichen von DYAR gefundenen Tatsachen haben unsere Kenntnisse um ein beträchtliches Stück vorwärts geführt. Daß den Abdominalborsten nicht die hohe Bedeutung zukommt, die ihnen beigelegt wurde, hat O. HOFMANN (12) an den Pterophoriden, einer sehr einheitlichen Lepidopterenfamilie, gezeigt.

Erst in den letzten Jahrzehnten hat eine eifrige Arbeit eingesetzt, die einzelnen Teile des Insectenkopfes auf Segmentteile zurückzuführen und besonders die Zahl dieser Segmente genauer festzustellen. Der Raupenkopf ist dieser Beziehung anscheinend noch nicht eingehend untersucht worden und nur BERLESE bringt in seinem großen Werke „Gli Insetti" auf p. 90 und 104 einige Angaben, denen in der vorhergehenden Darstellung gefolgt wurde. Die Schwierigkeiten liegen besonders in der Deutung der zum Labiopoden- und Maxillopodensegment gehörigen Teile. Nach BERLESE erkennt man das Maxillopodensternit daran, daß die Maxillencardo sich daran gelenkig ansetzt, und dementsprechend nennt er die beiden Chitinplatten, die durch eine Naht von den Wangenteilen der Kopfkapsel geschieden sind und das Foramen orale von dem Foramen occipitale trennen, die Sternitteile des Maxillopodensegments, das nach ihm das 5. Kopfsegment ist. VERHOEFF (28), der dieselben Teile bei Dermapteren beschreibt, nennt diese jederseitige trennende Naht Wangenleiste (costula genalis)[1], die Sternitteile Wangen und

1) Definiert man „Naht" als schmalen Verdünnungsstreifen des Hautskelets, so ist diese Wangenleiste keine Naht, wenigstens bei Lepidopterenlarven, da sie im Gegenteil durch endoskeletale Chitinleisten einen Verstärkungsstreifen des Hautskelets darstellt. Der plötzliche Wechsel in der Beschaffenheit der Chitindecke vor und hinter der „Wangenleiste" sowie die Verhältnisse bei andern Insecten zeigen deutlich, daß wir es hier

definiert sie (p. 12) als „ecoxale Pleurenteile und zwar als ein Sympleurion, entstanden durch Verschmelzung von 2—3 Kiefersegmenten“. Das Sternit der Maxillopoden nennt er in einer andern Arbeit (29, p. 170—171) als bei den meisten Insecten mit beißenden Mundwerkzeugen verloren gegangen, das Tergit wird nicht näher besprochen. Dieses zugehörige Tergit erkennt dagegen Berlese bei Lepidopterenlarven in dem Verdickungsring, der die Hinterhauptsöffnung am dorsalen Rand einfaßt, dorsomedial durch den Gabelstiel der Frontalapodemen geteilt wird, während er jederseits am Wangeneinschnitt (in unserm Sinne) aufhört, ohne mit den zugehörigen Sternitteilen in Verbindung zu treten, von denen er vielmehr durch eine breite Strecke (den Wangenhinterrand) getrennt bleibt.

Die Lepidopteren zeigen in der Ausbildung dieser fraglichen Skeletteile eine große Übereinstimmung. Vergleichen wir dagegen, um klarer zu sehen, andere Insectenlarven, z. B. *Sialis*, so finden wir bei dieser Gattung, bei der ein Pons inferior cranii (eine untere Schädelbrücke) fehlt, das 5. Sternit und Tergit (im Berlese'schen Sinne) verschmolzen und als einen einheitlichen, vom übrigen Schädel scharf geschiedenen, hufeisenförmigen Halbring, der nur dorsal auf eine kurze Strecke von der Kopfkapsel nicht genügend deutlich abgetrennt ist, die Hinterhauptsöffnung umgürten. Bei den Larven der Blattwespen (untersucht wurde *Clavellaria amerinae*) ist dieser Halbring jederseits eingeschnürt und zwar so stark, daß der vordere, jederseitig oral-ventrale Anteil (das Sternit), der sich hier zu einer untern Schädelkapselbrücke umzuwandeln beginnt, von dem hintern einheitlichen Tergitanteil fast ganz abgetrennt ist (vgl. Fig. D²). Die Trichopteren weichen in diesen Verhältnissen stark ab, indem sich hier die nach unten gekrümmten, an die sog. Wangenleiste anstoßenden Hemisphärenteile im Laufe der Entwicklung weiter einwärts krümmten, die dazwischenliegenden Sternitteile immer mehr zusammenpreßten, bis schließlich die Hemisphären in der ventralen Medianlinie zusammenstießen und von den Sternitteilen nichts weiter erhalten blieb als spärliche Reste an der Cardobasis. Die Tergitteile wurden zum fast vollständig geschlossenen Chitinring an der Hinterhauptsöffnung. Alle diese Erscheinungen, deren ausführliche Darstellung nicht hierher gehört, sprechen, falls die hier gegebenen

doch mit einer Naht, der Begrenzungsstelle zweier selbständiger oder selbständig gewesener Chitinstücke, zu tun haben.

Deutungen richtig sind, eher für den Sternitcharakter der sog. „Wangen" als für etwas anderes.

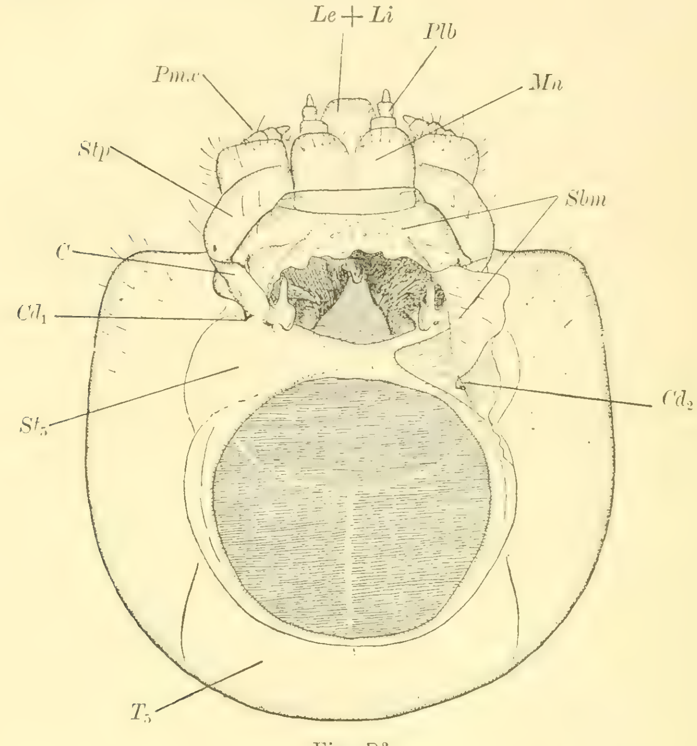


Fig. D².

Kopfkapsel einer Blattwespenlarve (*Clavellaria amerinae* L.), zur Veranschaulichung des von den Lepidopterenlarven grundverschiedenen Bautypus. Ventralansicht. 21 : 1.

C Cardo der 1. Maxillen. Cd_1 Gelenk der Maxillopoden mit dem zugehörigen Sternit (St_5). Cd_2 Gelenk der Labiopoden mit dem zugehörigen Sternit (?). *Le+Li* Lobus externus und Lobus internus der Labiopoden. *Mn* Mentum. *Plb* Labialpalpen. *Pmx* Maxillarpalpen. *Stp* Stipes der Maxillen. T_5 Tergit des 5. Kopfsegments; der basale Teil des Submentums (*Sbm*) teilweise entfernt und zurückgeschlagen.

Das Labiopodensegment, das 6. in der Zusammensetzung der Kopfkapsel, soll nach Berlese ähnlich entwickelt sein wie das Maxillopodensegment. Er sagt (p. 104, fig. 45): „Lo sternite [del quinto segmento] forma buona parte del ponte inferiore del cranio, ma nel mezzo accoglie un piccolo sclerite, che lo divide in due metà laterali ed esso è lo sternite del sesto segmento. Il tergite di questo è una listerella affatto simile a quella del quinto ed ad-

dossata e parallela a questa ed insieme corrono a rinforzare, nel bel mezzo del cranio, la cresta metopica." Bei Arten, die keine Occipitalregion entwickelt haben und bei denen die Frontalsutur getrennt am Hinterrande der Kopfkapsel beginnt, wie z. B. *Tineola*, tritt diese Verstärkung der „crista metopica" nicht ein, und überhaupt ist das 6. Segment hier kaum nachweisbar, während es z. B. bei Raupen von Noctuiden (*Hadena amica* Fr. daraufhin untersucht) oder bei Sphingiden (*Deilephila euphorbiae* L.) gut zu unterscheiden ist. Will man nicht annehmen, daß die Labiopoden durch die untere Schädelkapselbrücke von ihrem zugehörigen Sternit getrennt sind und daß dieses dann verloren gegangen ist (bei der Raupe von *Aphantopus hyperanthus* L., wo die Sternitteile des Maxillopodensegments in der Mittellinie breit aneinanderstoßen, hat man diesen Eindruck), so müßte man die sog. Maxillopodensternite als ein Verwachsungsprodukt der Maxillopoden- und Labiopodensternite betrachten. Für diese Auffassung sprächen einzelne Tatsachen (vgl. p. 549). Verhoeff nennt bei Dermapteren das Mentum (seiner Terminologie) das Sternit der Labiopoden, also ein Stück, das jedenfalls nicht mit den beiden reduzierten Skeletteilen bei Lepidopterenlarven homolog ist. Die Trichopteren geben uns in dieser Frage keinen Aufschluß, denn hier sind durch die ventromedial zusammenstoßenden Hemisphären Foramen occipitale von Foramen orale weit getrennt, und das Labium sitzt einem unpaaren Skeletteile an, für das wir bei den Lepidopterenlarven kein Homologon finden. Diese Chitinplatte, die Gula, ist bei Hydropsychiden einheitlich, bei Limnophiliden aus zwei hintereinanderliegenden Teilen zusammengesetzt. Die Frage muß also offen bleiben. Vielleicht bietet die landbewohnende *Enoicyla pusilla* Burm. Organisationsverhältnisse, die uns diese Kluft zwischen der Kopfkapsel der Trichopteren und Lepidopteren überbrücken helfen.

Bei den meisten niedern Insecten sowie den Insectenlarven finden wir die Kopfkapsel dorsal durch die Y-Naht geteilt. Diese ist auch bei den Raupen vorhanden (als ⅃-Linie), aber außerdem hat sich noch eine 2. Gabelung ausgebildet (die λ-Linie), die durch kräftige endoskeletale Leisten bezeichnet ist und wegen der dunklen Pigmentierung von fast allen Autoren für die eigentliche Scheitelnaht angesehen worden ist. Sie ist jedoch Neubildung, da wir bei andern Insectenlarven, z. B. Coleopteren (*Aphodius*), außer der Scheitelnaht Andeutungen einer solchen endoskeletalen gabeligen Versteifung finden. Bei Trichopteren- und Blattwespenlarven habe ich von einer

solchen innern Kopfverstärkung nichts finden können, ihre regelmäßige Ausbildung bei den Lepidopteren scheint daher für diese Ordnung charakteristisch zu sein. Wie sich in dieser Beziehung die niedersten Lepidopteren-Familien, die *Eriocraniidae* und *Micropterygidae* sowie *Hepialidae*, verhalten, ist mir unbekannt.

Eine weitere, noch nicht ganz geklärte Frage ist die nach der Zahl der Thoracalstigmen bei Schmetterlingsraupen. Das große, leicht erkennbare Prothoracalstigma ist schon früh in den Raupenbeschreibungen verzeichnet worden [so z. B. in dem klassischen Werke von Lyonet (15)], nach den übrigen meso- und metathoracalen Stigmen scheint man nicht gesucht zu haben. Erst Packard [On the distribution and primitive number of spiracles in insects, in: Amer. Naturalist, Vol. 8, p. 531 ff., zitiert nach dem Referat von Bertkau, in: Arch. Naturgesch., Jg. 40 (1874), Bd. 2 p. 278] gibt an, daß bei Schmetterlingsraupen die beiden Hauptstämme der Tracheen eine Abweichung von ihrem geraden Verlaufe an der Stelle zwischen Meso- und Metathorax machen und hierhin auch einen kleinen Ast senden. Er hält es demnach für wahrscheinlich, daß an dieser Stelle ein Stigma obliteriert sei. J. A. Palmén, in seiner grundlegenden Arbeit zur Morphologie des Tracheensystems, bemerkt auf p. 90, daß die anatomische Untersuchung am 2. und 3. Thoracalsegment der Insectenlarven Stigmenäste nachgewiesen habe, daß also die Stigmen hier geschlossen seien, und p. 92 zählt er die Lepidopterenlarven unter diesem Typus auf. Die Larven der aculeaten Hymenopteren sollen sogar am Meso- und Metathorax offene Stigmen besitzen. W. Müller (16, p. 195) diskutiert in einem besondern Abschnitt die Frage, wieviel Thoracalstigmen die Raupen besitzen, und kommt zum Schluß, nachdem er zahlreiche Arten untersucht, daß sich außer dem Prothoracalstigma nur ein einziges weiteres geschlossenes finde und zwar an der Grenze von Meso- und Metathorax, außer diesen beiden keins. Chapman (in: Entom. Record, Vol. 9, p. 219) [zitiert nach Tutt (27, Vol. 1, p. 34)] konnte gleichfalls bei der Raupe von *Charaxes jasius* L. zwischen Meso- und Metathorax einen Stigmenstrang nachweisen, obwohl ein Stigma dort fehlen sollte. Die Palmén'sche Angabe von den 3 Thoracalstigmen wird 1895 von Boas (3) bestritten, der die Vermutung ausspricht, daß möglicherweise eine Verwechslung mit den Flügelanlagen vorliegt, die äußerlich am Meso- und Metathorax als 2 schwarze Fleckchen erscheinen. Boas hat nur das schon von Müller angegebene, an der Grenze des 2. und 3. Brustabschnittes liegende

Stigma gefunden, das er in fig. C. bei *Cossus cossus* L. abbildet. Rebel, der in demselben Jahre eine Arbeit über die Respirationsorgane wasserbewohnender Lepidopterenlarven veröffentlichte, hat die Stigmafrage nicht berührt. Tutt (27, Vol. 1, p. 34) gibt noch weiter an, daß zuerst Chapman entdeckt haben soll, daß in einzelnen Fällen Stigmen am 2. und 3. Thoraxsegment der Raupe vorkommen sollen, daß darauf Packard an den Raupen von *Platysamia cecropia* und einer Sphingide die zugehörigen Tracheenäste gefunden habe und daß auch Scudder an den gleichen Stellen bei der jungen Raupe von *Pamphila mandan* Stigmen nachgewiesen hätte. Nähere Daten werden nicht gegeben.

Die hier besprochenen Tineiden- und Psychidenlarven zeigten alle das 2., auf der Grenze zwischen Meso- und Metathorax liegende Stigmenpaar mehr oder weniger deutlich (Fig. O, D[1] St_2), auch ließ sich in der Mehrzahl der Fälle ein ansetzender Tracheenast feststellen. Besonders schön ist dieses 2. Stigmenpaar bei den Macropsychiden zu sehen, wo es als ein von 2 dunkelpigmentierten Chitinlippen eingefaßter Schlitz erscheint, der sich bei *Pachythelia* sogar auf einer intersegmentalen Vorwölbung findet. Zugleich fand sich bei den Raupen von *Eumeta*, *Pachythelia*, *Talaeporia*, *Solenobia* und *Adela* auf den Epimeren des Meso- und Metathorax und zwar da, wo am Prothorax das Stigma sitzt, jederseits eine kleine, schwarz pigmentierte, etwas eingesenkte Chitinverdickung, die tatsächlich stark an ein verkümmertes Stigma erinnerte. Nach innen sprang diese Chitinverdickung zapfenförmig vor und entsprach so ganz den Schilderungen, die Pancritius (21, p. 17, tab. 2 fig. 3) von der Flügelanlage einer *Smerinthus*-Raupe gibt. Da über die Herkunft der Flügel bei den pterygoten Insecten die Akten noch nicht geschlossen sind, soll hier auch nicht weiter untersucht werden, ob das Auftreten der Flügelanlagen an einer Stelle, die dem Prothoraxstigma entspricht, Zufall ist oder einen tiefern Grund hat. Verson (31) stellte es seinerzeit als Tatsache hin, daß diese Flügelanlagen Stigmen entsprechen und nannte es mit Landois „anatomisch festgestellt, daß den Flügeln der Lepidopteren ... die Bedeutung eines Respirationsorgans im vollsten Sinne des Wortes zugeschrieben werden muß". Ständen diese äußern Flügelanlagen tatsächlich mit frühern Stigmen in Verbindung, so hätten wir am Thorax der Raupe dieselbe Stigmenzahl wie am Thorax der Japygiden und zwar in derselben Weise angeordnet: am Pro-, Meso- und Metathorax und am Verhoeff'schen Cryptothorax [Verhoeff (30), p. 80].

Gegen diese Ansicht spricht aber das Verhalten der Käferlarven, wo wir das prothoracale Stigma, das zweifellos dem der Lepidopterenlarven homolog ist, zwischen Pro- und Mesothorax verlagert finden.[1])

Über die Bauchfüße der Raupen wäre noch einiges zu bemerken. Bekanntlich ist die Zahl derselben nicht bei allen Lepidopteren-Familien die gleiche: *Megalopyge* (*Lagoa*) *crispata* aus Nordamerika hat z. B. nach PACKARD (20) am 2. und 7. Abdominalsegment bauchfußähnliche Ausstülpungen, die jedoch keine Hakenkränze tragen, *Micropteryx* (*Eriocephala*) ist mit eigentümlichen stummelförmigen Abdominalbeinen am 1.—8. Segment versehen [CHAPMAN (6), HOFMANN (11)], und *Nepticula*, der Nachschieber abgehen, zeigt am 1. und 2. Bauchsegment Stummelfüße, die ebenso wie die am 3.—6. Segment keine Hakenkränze besitzen. Von den meisten Autoren wurde nun angenommen, daß die Polypodie der Lepidopterenlarven etwas Ursprüngliches sei, und diese herrschende Ansicht hat HANDLIRSCH (10) dazu geführt, die Trichopteren als eigentliche Vorfahren der Lepidopteren auszuschalten, da deren Larven keine Bauchfüße besitzen, und dafür die Panorpiden als Ahnen in Anspruch zu nehmen, da deren Larven polypod sind. Es sprechen jedoch eine Reihe morphologischer Tatsachen gegen diese Annahme, und es läßt sich außerdem sehr wahrscheinlich machen, daß die Urlepidopteren im Larvenstadium keine Bauchfüße besaßen.

Wie wir bei der Betrachtung der *Adela*-Larve sahen, kommen hier auf Segment 3—6, die normalerweise Bauchfüße tragen, anstatt deren Reihen von Chitinhäkchen vor, deren Umwandlung aus Häutungshärchen in hakenförmige Gebilde von der typischen Gestalt der Kranzfußhaken wir in Fig. C^2 vorführten. Es ist wohl zweifellos, daß wir keine sekundäre oder aberrante Erscheinung vor uns haben, sondern eine phylogenetische Stufe. Die Adelinen gehören nach den Untersuchungen CHOLODKOVSKY's und PETERSEN's (18, p. 52) zu den Schmetterlingen mit einfacher weiblicher Genitalöffnung und zeigen darin ein ursprüngliches Merkmal, das sie nur mit den Micropterygiden, Eriocraniiden, Hepialiden, Nepticuliden und einem Teil der

1) Wegen der PALMÉN'schen sehr bestimmt klingenden Angabe über das Vorhandensein von 3 Thoracalstigmen bei Siricidenlarven untersuchte ich die Larve von *Sirex juvencus* L., konnte aber nur ein großes zwischen Pro- und Mesothorax gerücktes und ein kleineres, aber anscheinend offenes Stigma zwischen Meso- und Metathorax finden. Die Flügelanlagen waren äußerlich nicht sichtbar.

Tineiden und Psychiden teilen. Wir brauchen nur anzunehmen, daß sich bei den Adelinen die ventralen, mit Häkchen besetzten Partien vorstülpten, eine Anzahl der Häkchen sich zu einem Kranze zusammenschloß und die übrigen verloren gingen, und wir hätten die normalen Bauchfüße mit ihren sonst schwer erklärbaren Hakenkränzen vor uns. Sind aber die Hakenkränze an den Bauchfüßen der Lepidopterenlarven aus Häutungshärchen entstanden, die sich durch funktionelle Anpassung weiter entwickelten, so liegt es nahe, als vorhergehende Stufe die gänzlich fußlosen Larven von *Eriocrania* zu betrachten, deren Imagines eine niedrigere Organisationsstufe einnehmen als die Adelinen. Von Gewicht ist es für diese Auffassung, daß die ♀♀ von *Incurvaria* (die zu Unrecht unter den echten Tineinen stehen, während sie mit *Nemophora* zu den Adelinen gehören) nach Wood (34, p. 150) denselben eigentümlichen Chitinlegeapparat am Abdomen besitzen sollen wie die ♀♀ von *Eriocrania*, was auf unzweifelhafte Verwandtschaft deutet. Die bei *Adela* fehlenden Nachschieber scheinen nach Chapman (5, p. 96—97) bei *Crinopteryx familiella* Peyer. in Entstehung begriffen zu sein, obwohl sie noch keine Haken tragen. Ist aber in diesem speziellen Falle die Ableitung bauchfußtragender Raupen von fußlosen möglich gewesen, so brauchen wir uns bei der Suche nach den Vorfahren der Lepidopteren nicht mehr an der Apodie der Trichopterenlarven zu stoßen.[1] Wo nun eigentlich der Ausgangspunkt für die Mehrzahl der Zweige am Lepidopterenstammbaume liegt, ist bei unserer augenblicklichen geringen Kenntnis der Morphologie einzelner Familien schwer zu sagen. Daß die Adeliden nicht als Ausgangspunkt für kranzfußtragende Familien dienen können, sondern höchstens ihre Vorfahren, von denen wir nichts wissen, geht schon daraus hervor, daß die Hepialiden, obwohl sie, was ihre Organisationshöhe betrifft, unter den Adelinen stehen, Larven mit wohlentwickelten Kranzfüßen besitzen [Quail (23)]. In eine weitere Diskussion der Frage kann hier nicht eingegangen werden. Aus den Kranzfüßen werden sich später die Klammerfüße entwickelt haben, und es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Umwandlung auf verschiedenen Punkten des Lepidopterenstammes unabhängig von-

1) Wie ich nachträglich finde, hat Tutt schon 1895 ausgesprochen, daß die Larven der Urlepidopteren wahrscheinlich im Innern von Pflanzenteilen lebten und noch keine Kranzfüße besaßen: „The various forms in which the crochets are now arranged on the prolegs . . . must be looked upon as more recent developments“ (27, Vol. 2, p. 43).

einander geschah. KARSCH's kühner Versuch (13), auf Grund der Verschiedenheit in der Fußbildung die Lepidopteren in zwei große Gruppen zu teilen, in die *Harmancopoda* und *Stemmatoncopoda*, wird sich daher schwerlich als berechtigt verteidigen lassen.

Daß die Zahl der Abdominalsegmente bei Raupen 10 beträgt, ist seit langem bekannt. Neuerdings vertritt jedoch BERLESE (1, p. 270) (unabhängig von ihm auch SPULER) die Ansicht, daß den Raupen noch ein 11. Segment zukomme, dessen Tergit leicht zu erkennen wäre, während das Sternit des 10. Segments mit dem Sternit dieses 11. verwachsen sei. Hier ist die Raupe von *Adela* sehr instruktiv, da bei ihr, durch das Fehlen der Nachschieber bedingt, das 10. Segment sehr einfach gebaut ist. Wie wir schon vorher sahen, läßt sich hier nur eine dorsale einheitliche Platte, der Afterschild (das Tergit des 10. Segments), 2 seitliche, reichbeborstete Pleurenplatten und ein ventrales, dem Afterschilde entsprechendes Sclerit (das Sternit des 10. Segments) unterscheiden. Ein genauer Vergleich des letzten Segments von *Adela* mit dem Nachschiebersegment der Psychiden, z. B. *Solenobia*, zeigt mit aller wünschenswerten Deutlichkeit, daß die Pleurenplatten von *Adela* zu den halbmondförmigen, bei den Macropsychiden zweigeteilten Chitinschildern geworden sind, die die Basis der Nachschieber von außen umgreifen (vgl. Fig. R^1, B^2 A_{10}), und daß sich das Sternit geteilt hat, um den eigentlichen Conus jedes Nachschiebers zu umkleiden. Die Homologie ist durch vollständige Übereinstimmung der Beborstung sichergestellt. Spuren eines 11. Segments sind hier also n i c h t vorhanden.

Hier sei auch die Frage über die Beziehungen zwischen Trichopteren und Psychiden gestreift. Die äußere Ähnlichkeit in der Lebensweise der sacktragenden Psychidenraupen und der gehäusebauenden Trichopterenlarven, die hier wie dort vorkommende Bekleidung der Flügel mit Haaren u. a. m. hat schon frühzeitig, als der Deszendenzgedanke Boden faßte, zu Spekulationen über die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen beiden Insectengruppen geführt, und wir finden z. B. bei SPEYER (25, p. 218) die Psychiden unter den wenigen Schmetterlingsfamilien aufgezählt, die auf die Vorfahren der Lepidopteren hinweisen sollen. Die vorstehende Untersuchung der Psychidenraupen läßt jedoch nicht das geringste Merkmal erkennen, das auf primitivere Verhältnisse als bei den übrigen primitiven Lepidopterenlarven hinweisen würde, und wir werden wohl mit Recht die Familie der Psychiden, die Micro-

psychiden inbegriffen, als einen Seitenzweig der echten Tineinen betrachten, wie es auch TUTT, zwar mit einigen Bedenken, tut (27, Vol. 1, tab. 1).[1]) Beziehungen zu den Megalopygiden anzunehmen und beide aus gemeinsamer Wurzel von limacodidenähnlichen Vorfahren abzuleiten, wie es HANDLIRSCH (10, p. 1258) tut, ist nicht angängig.

Daß die verwandtschaftlichen Fäden zwischen Trichopteren und Lepidopteren sehr eng geknüpft sind, ist von vielen Untersuchern bestätigt worden, die Parallelen zwischen den beiden Ordnungen gezogen haben. Die Larven der Trichopteren, die sich durch ihre höchstmögliche Beingliederung, durch die eigentümlich gebauten Nachschieber, die nicht mit den der Lepidopterenlarven homolog sind, sowie durch ein Cranium acrotremum scharf von den Lepidopterenlarven unterscheiden, zeigen in den Mundwerkzeugen eine verblüffende Übereinstimmung, und da wir schon sahen, daß dieser Organkomplex bei den Raupen trotz weitgehender Änderung in Habitus und Körperteilen sehr einheitlich blieb, werden wir dieser Übereinstimmung großes systematisches Gewicht beilegen. Bei *Limnophila* trägt sogar der Clypeus dieselben 4 Borsten, die bei den Lepidopteren vorkommen, die Mandibeln sind ähnlich gebaut, das Labrum stimmt überein, die Reduktion der Maxillarloben ist gleichfalls eine weitgehende, und, was das Bemerkenswerteste ist, die 3 Dolchborsten, die wir als Reste des Lobus internus deuteten, sowie die beiden zylinderförmigen Sinnesstäbchen auf dem Lobus externus finden wir bei den Trichopteren wieder. Weiter kann die Übereinstimmung schon nicht mehr gehen, und wir können daher mit vollstem Recht Trichopteren und Lepidopteren als äußerst nahe verwandt bezeichnen.

---

1) Die von LINSTOW (in: Berlin. entomol. Ztschr., 1909, Vol. 54, „Revision der deutschen Psychidengattungen") ausgesprochenen Ansichten über die systematische Stellung der Psychiden und die Einteilung der Lepidopteren in Groß- und Kleinschmetterlinge beruhen auf einer vollständigen Verkennung der Verhältnisse und brauchen daher nicht näher berührt zu werden.

Literaturverzeichnis.

1. BERLESE, A., Gli Insetti, Vol. 1, Milano 1906—1909.
2. BLANC, L., La tête du Bombyx mori à l'état larvaire, in: Travaux du Laboratoire d'Études de la Soie, années 1889—1890, Lyon 1891, 180 p., 95 fig.
3. BOAS, J. E. V., Einige Bemerkungen über die Metamorphose der Insekten, in: Zool. Jahrb., Vol. 12, Syst., 1899, p. 385—402, tab. 20, 3 Textfig.
4. BORDAS, L., Morphologie générale et étude anatomique de la larve d'Io irene, chenille séricigène de la Guyane Française, in: Ann. Inst. colonial Marseille, 13. année (2), Vol. 3, 1905, 116 p., 2 pl., 38 fig. en text.
5. CHAPMAN, TH. A., On Crinopteryx familiella PEYERIMH., in: Entomol. monthl. Mag. (2), Vol. 13, 1902, p. 93—102, pl. 2.
6. —, Some notes on the Micro-Lepidoptera whose larvae are external feeders, and chiefly on the early stages of Eriocephala calthella, in: Trans. entomol. Soc. London, 1894, p. 335—350, tab. 6, 7.
7. —, On some neglected points in the structure of the pupae of Heterocerous Lepidoptera, and their probable value in classification, with some associated observations on larval prolegs, ibid., 1893, p. 97—119.
8. ENDERLEIN, G., Die Landarthropoden der von der Tiefseeexpedition besuchten antarktischen Inseln, in: Wiss. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Exped., 1898—1899, Vol. 3, 1903.
9. GOOSSENS, TH., Les pattes des Chenilles, in: Ann. Soc. entomol. France (6), Vol. 7, p. 385—404, tab. 7.
10. HANDLIRSCH, A., Die fossilen Insekten und die Phylogenie der recenten Formen, Leipzig 1908.

11. HOFMANN, (O.), Über die ersten Stände der Eriocephaliden, in: Illustr. Ztschr. Entomol., Vol. 4, 1899, p. 17—19, 1 Fig.

12. —, Über die Anordnung der borstentragenden Warzen bei den Raupen der Pterophoriden, ibid., Vol. 3, 1898, p. 129—131, 151—153, 1 Taf.

13. KARSCH, F., Giebt es ein System der recenten Lepidopteren auf phyletischer Basis?, in: Entomol. Nachr., Jg. 24, 1898, p. 296—303.

14. KOLBE, H. J., Über vorschnelle Entwicklung (Protethelie) von Puppen- und Imago-Organen bei Lepidopteren- und Coleopterenlarven, nebst Beschreibung einer abnormen Raupe von Dendrolimus pini L., in: Allg. Ztschr. Entomol., Vol. 8, 1903, p. 1—9, 25—30, 11 Fig.

15. LYONET, P., Traité anatomique de la chenille, qui ronge le bois de saule, La Haye, 1762.

16. MÜLLER, W., Über einige im Wasser lebende Schmetterlingsraupen Brasiliens, in: Arch. Naturgesch., Jg. 50, Bd. 1, p. 191—212, tab. 14, 1884.

17. —, Südamerikanische Nymphalidenraupen. Versuch eines natürlichen Systems der Nymphaliden, in: Zool. Jahrb., Vol. 1, 1886, p. 417—678, tab. 12—15, 3 Fig. im Text.

18. PETERSEN, W., Beiträge zur Morphologie der Lepidopteren, in: Mém. Acad. Sc. St. Pétersbourg (8), Vol. 9, No. 6, 1900, 144 p., 4 tab., 4 Fig. im Text.

19. PACKARD, A. S., Notes on some points in the external structure and phylogeny of lepidopterous larvae, in: Proc. Boston Soc. nat. Hist., Vol. 25, 1892, p. 82—114, tab. 1, 2.

20. —, Transformations and anatomy of Lagoa crispata, a Bombycine moth, in: Proc. Amer. phil. Soc., Vol. 32, No. 143, 1894, p. 275—292, tab. 1—7.

21. PANCRITIUS, P., Beiträge zur Kenntnis der Flügelentwicklung bei den Insekten, Inaug.-Diss., Königsberg i. Pr. 1884.

22. PANKRATH, O., Das Auge der Raupen- und Phryganeidenlarven, in: Z. wiss. Zool., Vol. 49, 1890, p. 690—708, tab. 34, 35.

23. QUAIL, A., Life histories in the Hepialid group of Lepidoptera, with description of one new species, and notes on imaginal structure, in: Trans. entomol. Soc. London, 1900, p. 411—432, tab. 5, 6.

24. RATZEBURG, J. T. C., Zur Charakteristik der früheren Zustände und der Verwandlung der Lepidopteren, in: Nova Acta Acad. Caes. Leopold.-Carol., Vol. 19, 1842 (2), p. 391—412, tab. 70.

25. SPEYER, A., Zur Genealogie der Schmetterlinge, in: Stettin. entomol. Ztg., Jg. 31, 1870, p. 202—223.

26. SPULER, A., Die Schmetterlinge Europas, Vol. 1, 1908, Einleit., p. 25—31.

27. Tutt, J. W., British Lepidoptera, Vol. 1, 1898; Vol. 2, 1900, London.

28. Verhoeff, K. W., Über vergleichende Morphologie des Kopfes niederer Insekten mit besonderer Berücksichtigung der Dermapteren und Thysanuren, in: Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol., Vol. 84, 1905, p. 1—144, tab. 1—8.

29. —, Zur vergleichenden Morphologie und Systematik der Embiiden, zugleich 3. Beitrag zur Kenntnis des Thorax der Insekten, ibid., Vol. 82, 1904, p. 141—212, tab. 4—7.

30. —, Zur vergleichenden Morphologie und Systematik der Japygiden, zugleich 2. Aufsatz über den Thorax der Insekten, in: Arch. Naturg., Jg. 70, Bd. 1, 1904, p. 63—114, tab. 4—6.

31. Verson, E., Der Schmetterlingsflügel und die sog. Imaginalscheibe desselben, in: Zool. Anz., Jg. 13, 1890, p. 116—117.

32. Wahl, Br., Zur Kenntnis schädlicher Schmetterlingsraupen. 1. Die Raupe von Plodia interpunctella Hb., in: Ztschr. landwirtsch. Versuchswesen Österreich 1905 (6 p., 1 Taf.).

33. Weismann, A., Studien zur Descendenztheorie. II. Über die letzten Ursachen der Transmutationen (1. Die Entstehung der Zeichnung bei den Schmetterlingsraupen, p. 1—137; 2. Über den phyletischen Parallelismus bei metamorphischen Arten, p. 139—225), Leipzig 1876.

34. Wood, J. H., A further chapter in the life-history of Micropteryx, in: Entomol. monthl. Mag., Vol. 26, 1890, p. 148—150.

Mesopsylla eucta n. g. n. sp.,

ein neuer Floh von der Springmaus (*Alactaga jaculus*) nebst Beiträgen zur Kenntnis der Gattung *Palaeopsylla* J. WAGNER (1903).

Von

Alfons Dampf,
Assistent am Zoologischen Museum, Königsberg i. Pr.

Mit 34 Abbildungen im Text.

Von Herrn Prof. HEYMONS erhielt ich 3 Flöhe zur Bestimmung zugesandt, die von ihm während seiner turkestaner Reise im Juli 1901 in der Golodnaja Stepj (Hungersteppe) auf *Alactaga jaculus* gesammelt worden waren. Das eine Exemplar gehörte einem ♂ von *Pulex irritans* L. an [1]), während sich die beiden andern Stücke als die ♂♂ einer noch unbeschriebenen Art herausstellten, die im nachfolgenden ausführlich charakterisiert werden soll. Die systematische Stellung und die Beziehungen der Art zu den andern verwandten Gattungen sollen zum Schluß erörtert werden.

♂ (Fig. A). Länge 1,3—1,5 mm, Färbung das gewöhnliche helle Gelbbraun, Pronotumctenidium, Kopfstacheln und der dem Auge benachbarte Rand der Antennengrube schwarzbraun.

1) Zwar soll nach ROTHSCHILD u. JORDAN (7, p. 12) *Pulex irritans* auch auf andern wildlebenden Tieren (z. B. *Meles taxus*) vorkommen, der Fund auf *Alactaga* wird jedoch wahrscheinlich ein zufälliger sein.

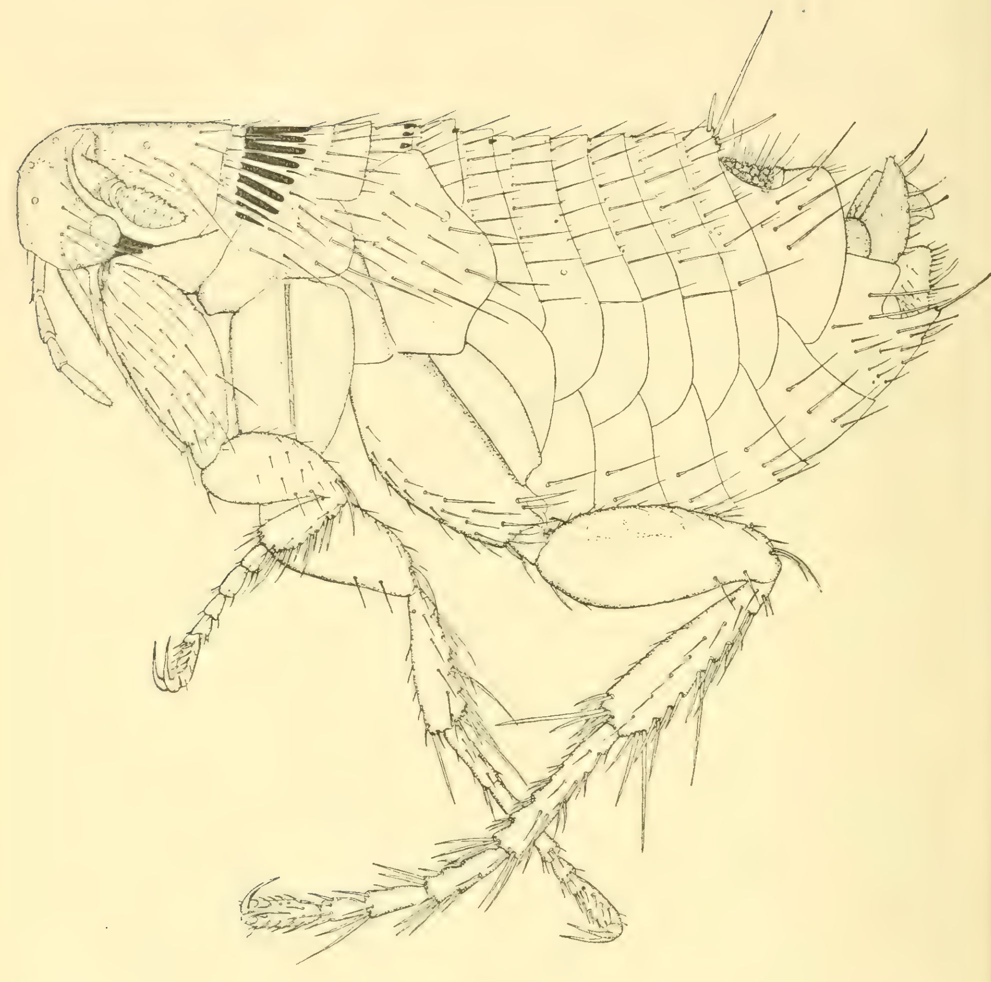


Fig. A.

Mesopsylla eucta n. g. n. sp. ♂. Totalansicht. 85:1.
(Es sind nur die Beine der linken Seite dargestellt.)

Kopf dorsal gerade verlaufend, mit einer schwach eingedrückten Längsrinne, vorn nach kurzer gleichmäßiger Rundung steil abfallend. Stirnzähnchen (protectum) sehr klein, an einem deutlichen Tuber frontale ansitzend. Die nach unten weit offenen Antennengruben stoßen am Scheitel fast zusammen und sind durch eine spangenförmige Verdickung der Kopfkapselinnenseite (Falx verticalis) verbunden. Eine gelenkige Gliederung der Kopfkapsel ist hier nicht

vorhanden. An der untern Hälfte des Antennengrubenvorderrandes springt das wohlentwickelte, aber nur schwach pigmentierte (demnach in Degeneration befindliche) Auge vor. 2 schwarzbraune, abgerundete, schlank kegelförmige Augenstacheln sitzen den Hinterecken des Vorderkopfes an und bilden ein angulares Ctenidium. Zu bemerken ist, daß der obere der beiden Stacheln mehr nach innen, der untere mehr nach außen vorspringt und daß der Vorderrand der Antennengrube ohne die geringste Unterbrechung in den obern Stachel übergeht. Von dem untern Stachel läuft eine schwach dunkel chitinisierte Innenleiste längs dem Kopfunterrande nach vorn bis kurz vor den Beginn der Augenborstenreihe, biegt hier um und kehrt in einem Bogen zum Auge. Der Raum zwischen Auge und der Leiste ist etwas dunkler chitinisiert als die übrige Kopfkapsel. Eine innere Verbindung der Antennengruben durch eine Chitinbrücke (Tuber centrale) fehlt. Während der Vorderrand der Antennengruben durch einen dunklen Chitinstreif scharf bezeichnet ist, verstreicht der Hinterrand allmählich in den Hinterkopf, ohne eine deutliche Kante zu bilden. Die Grube greift nicht auf die Propleuren über.

Die Beborstung des Kopfes ist eine spärliche. Die Augenborstenreihe ist 6zählig, die 3. der Borsten (vom Unterrande aus gezählt) ist die längste und etwas nach hinten verlagert, die 4.—6. nehmen allmählich an Größe ab [nach der Wagner'schen Terminologie (23, tab. 2, fig. 1) gehören diese 3 letzten Borsten nicht mehr zur Ocellarborstenreihe, sondern sind Überbleibsel der 2. vordern Kopfborstenreihe]. Zwischen der 1. und 2. Borste sitzen 2—3 winzige Härchen. Ähnliche Härchen finden sich am Vorderrande der Antennengrube von der 4. bis zur 6. Augenborste, in einer Anzahl von 6—8 Stück. Der Hinterkopf zeigt die gewöhnliche Hinterrandsreihe (Marginalreihe) aus 5 Borsten jederseits bestehend, die 1. die längste; zwischen der 2. und 3., der 3. und 4. und 4. wie 5. Hinterrandsborste ist jedesmal ein winziges Härchen in die Reihe eingeschaltet. Von den beiden postvertikalen Borstenreihen (diesen Ausdruck kann man für die Borstenreihen des Hinterkopfes einführen), zeigt die erste nur 1, die zweite 2 Borsten. Am Antennengrubenhinterrande finden sich zerstreut ca. 8 Härchen, von denen nur das hinterste etwas besser entwickelt ist.

Von den augenförmigen Sinnesorganen, auf die uns bei Flöhen Oudemans (12, p. 99) aufmerksam gemacht hat, kommen am Kopfe vor: 3 größere jederseits in der Vorderkopfpartie, 3 ebenso große

am Hinterkopfe, 2 kleine unterhalb des Auges, 2 kleine gleich hinter der 1. Ocellarborste und 1 kleines zwischen der 2. Postvertikalreihe und der 1. Marginalborste.

Die Fühler fallen durch die Länge des 1. Gliedes auf, das hier mit wenigen winzigen Härchen besetzt ist. Auch das 2. Glied zeigt nur wenig Borsten, und zwar ca. 5, die nur bis zum 2. Clavagliede reichen und dabei auf der Innenseite stehen. Die Außenseite ist auffallenderweise unbeborstet, die Art ermangelt also des Schutzes, den sonst die Fühlerborsten des 2. Gliedes der Clava mit ihren zahlreichen Sinnesorganen gewähren. Außer dem Petiolus sind an der Fühlerkeule 9 durch Einschnitte getrennte Glieder zu unterscheiden, die nichts abweichendes bieten.

Die Mundwerkzeuge sind normal gebaut. Ein Labrum (cf. Dampf, 6, p. 296) ist als deutlich sichtbare Chitinplatte ausgebildet, Epipharynx gleichmäßig schlank, so lang wie die Labialpalpen, die Maxillen genau bis zur Grenze zwischen 2. und 3. Labialpalpengliede reichend, die zugehörigen Taster (wie Regel) 4gliedrig, mit zahlreichen äußerst winzigen Borsten besetzt. Diese Borsten bilden auf dem 1., 2. und 3. Gliede je 3 unregelmäßige Querreihen (die apicalen Borsten mitgerechnet), auf dem letzten längsten Gliede sind sie unregelmäßig angeordnet. Länge der Glieder 1—4: 0,07 mm; 0,066 mm; 0,053 mm; 0,106 mm (gemessen nach der Zentralachse; die Maße sind nicht ganz genau, da die Palpenglieder nicht in dem gleichen optischen Gesichtsfelde liegen). Die Mandibeln [oder nach Börner (3, p. 531; 4, p. 545) die innern Laden der Maxillen] sind schlank und am Ende sehr fein gezähnt, an der Basis mit den typischen Chitinstücken, die der Basis der Maxillen ansitzen. Labium nicht zu erkennen, nur das Basalstück sichtbar; Labialpalpen 5gliedrig, bis zum Trochanter der Vorderbeine reichend, Endglied apical anscheinend mit 5 feinen Borsten, das 1.—4. Glied distal mit je 2 Borsten, die ungleich lang sind.

Pronotum mit einem 19zähligen Ctenidium, der unterste Stachel jederseits bedeutend kleiner als die übrigen. Davor eine Borstenreihe von je 6 Borsten jederseits, die unterste die längste, und in den Zwischenräumen eingeschaltet feine Härchen, zwischen Borste 1 und 2 2, zwischen den übrigen je 1. Von ringförmigen Sinnesorganen finden sich vor der Borstenreihe jederseits ca. 5 sehr kleine. Der ventrale Teil des Prothorax unbeborstet.

Mesonotum jederseits mit 2 Borstenquerreihen, die 1. schwächere 6zählig, die 2. 5zählig. Zwischen den Borsten der 2. Reihe findet

sich je 1 feines Härchen eingeschaltet. Am Hinterrande des Mesonotums treten ferner jederseits 3 spitze durchsichtige, borstenähnliche Stacheln vor, die, soviel sich erkennen läßt, keinen Basalring besitzen und anscheinend nicht von der Oberseite des Tergits, sondern von der freien Unterseite entspringen. Der ventrale Anteil des Mesothorax ist jederseits von der Insertionsstelle der Coxen an durch eine innere, außen nicht angedeutete Chitinleiste in einen vordern Abschnitt (Episternum + Sternum) und einen hintern Abschnitt (Epimerum) geteilt. Eine Trennung des vordern Abschnitts in Episternum und Sternum ist durch eine unscheinbare Chitinverdickung angedeutet, die jedoch nicht einmal bis zur Mitte des Abschnitts verläuft. Der episternale Anteil ist mit 2, der epimerale mit 7, in 2 etwas unregelmäßigen Reihen stehenden Borsten besetzt, die 1. Reihe 4-, die 2. 3zählig.

Am Metanotum die 1. schwächere Borstenreihe jederseits 4- oder 5zählig, die 2. 5- oder 6zählig, am Hinterrande jederseits 3 Chitinzähnchen, wie sie sich bei *Ceratophyllus*, *Ctenophthalmus* etc. an den Hinterrändern der Abdominaltergite vorfinden. Episternum mit 2 untereinanderstehenden Borsten (auf Fig. A ist der vom Hinterrande des mesothoracalen Epimerum überdeckte basale Teil der obern Borste fälschlich nicht punktiert, sondern konturiert gezeichnet). Sternum kurz unterhalb des Episternums mit einer längern Borste. Die Grenze zwischen Sternum und Epimerum wie gewöhnlich durch eine endoskeletale Chitinleiste bezeichnet, deren oberes Ende in einer Grube am untern Hinterrande des Episternums sitzt; von hier aus zieht längs der Innenseite des metathoracalen Tergits eine Chitinleiste bogenförmig bis zur entsprechenden Stelle der andern Körperseite. Das große Epimerum (die Form ist aus der Figur zu ersehen) trägt 3 unregelmäßige Querreihen von Borsten, die 1. Reihe 5zählig, die 2. 4- und die 3. 2zählig (Summa 11) oder beim 2. Exemplar 4, 3, 2 (Summa 9).

Die Abdominaltergite tragen vom 1. bis zum 7. Tergit doppelte Borstenreihen, die 1. Reihe, wie typisch, schwächer entwickelt, die 2. Reihe mit in den Zwischenräumen eingeschalteten feinen Härchen, die jedoch zwischen der 1. und 2. Borste am 2.—7. Tergit fehlen. In der 2. Reihe am 1. Abdominalsegment zwischen 1. und 2., am 2. und 3. zwischen 3. und 4., am 4.—7. zwischen 2. und 3. Borste je 1 kleines ringförmiges Sinnesorgan. Die Zahl der Borsten beträgt jederseits an den verschiedenen Tergiten:

Tergit:	I	II	III	IV	V	VI	VII
1. Reihe	6 (7)	6 (7)	2 (3)	2 (3)	2 (3)	2	2 (3)
2. Reihe	6	8	8	8	8	8	7

Chitinzähnchen finden sich nur am 1. und am 2. Tergit und da auch nur jederseits eins. Das 7. Tergit trägt jederseits 3 Apicalborsten, die innerste die kürzeste, die mittlere die längste.

Das 8. Abdominaltergit ist (wie beim ♂ die Regel) dorsal ausgerandet und springt seitlich lappenartig vor, bei weitem nicht so stark wie bei *Ceratophyllus*, dagegen viel stärker als bei *Ctenophthalmus* und Verwandte. Oberhalb des Randstigmas 3—6 kleine Borsten, auf den vorspringenden Seitenteilen jederseits 6 längere, die nach hinten an Größe zunehmen. Über die Anordnung vgl. Fig. A.

Die Abdominalsternite 1—7 tragen alle nur eine Borstenreihe, die beim 2. Sternit jederseits 1zählig, beim 3. 3zählig, bei den übrigen 4zählig ist. Das stark entwickelte 8. Sternit wird vom entsprechenden Tergit überdeckt und ist sowohl seitlich als ventral ausgeschnitten. Der jederseitige Vorsprung zwischen dem ventralen und lateralen Ausschnitt trägt eine kräftige Borste, die übrige Fläche des Sternits ist jederseits mit ca. 15 stärkern und schwächern Borsten besetzt. Beim 2. untersuchten Exemplar scheint, abgesehen von einzelnen ausgefallenen Borsten, die Zahl geringer zu sein.

Auffallend ist die Kleinheit aller Abdominalstigmen, die sich ungefähr in der Höhe der 2. Borste der 2. Abdominalborstenreihe befinden.

Die Zusammensetzung des 9. Genitalsegments ist aus Fig. B zu entnehmen. Die Sinnesplatte bietet nichts bemerkenswertes. Der unterhalb der Sinnesplatte ansitzende Teil des 9. Tergits ist von unregelmäßiger viereckiger Gestalt: das Manubrium (*m*) des Haftapparats schlank und schwach gekrümmt; der Körper (*c*) des Haftapparats so hoch wie breit, mit abgerundeten Ecken und ohne irgendwelche Vorsprünge oder Fortsätze, an der obern hintern Ecke mit 3 kleinen Borsten, am Hinterrande mit einer winzigen. Die starken Borsten, die bei außerordentlich vielen Ceratophylliden, auch bei Ischnopsylliden und Ctenopsylliden an der untern hintern Ecke des Körpers vorkommen, fehlen hier ganz — ein sehr charakteristisches Merkmal. Der stark entwickelte bewegliche Fortsatz (Pr_1) verläuft am Vorderrande anfänglich vollständig gerade von oben nach unten, bildet dann einen stumpfwinkligen Knick und zieht in

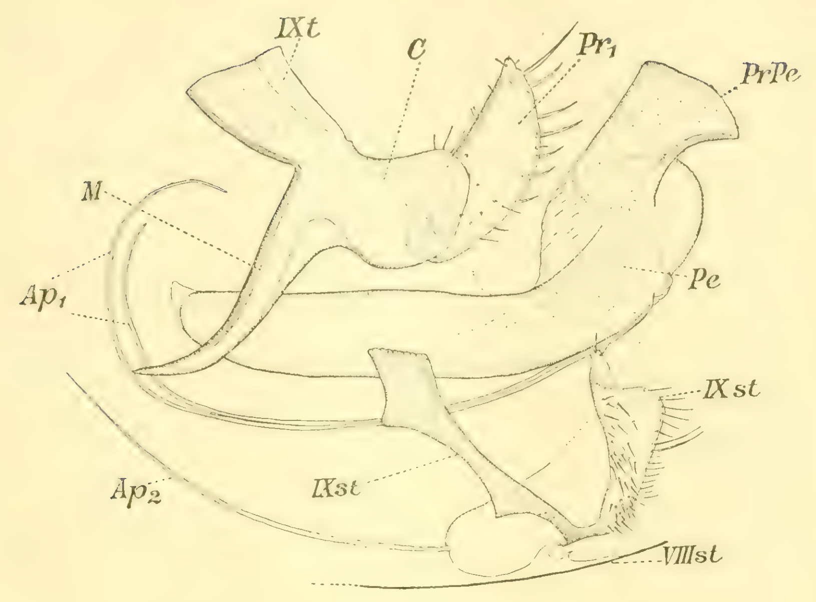


Fig. B.

Mesopsylla eucta n. g. n. sp. Genitalapparat des ♂ von der linken Seite. 120 : 1. Ap_1 Apophysen des Penis. Ap_2 Apophyse, die an der Membran zwischen Penistasche und 9. Sternit befestigt ist. *C* Corpus. *M* Manubrium des Haftapparats. *Pe* Penis. *PrPe* paariger Fortsatz des Penisendes. Pr_1 beweglicher Fortsatz des Haftapparats. *VIIIst* optischer Durchschnitt des 8. Sternits. *IXst* 9. Sternit. *IXt* 9. Tergit.

einem Bogen zum Articulationspunkte hin. Unterhalb des solchermaßen gebildeten Vorsprunges stehen 2 kurze Härchen, an dem geraden Teil des Vorderrandes finden sich weitere 3, der gleichmäßig gebogene Hinterrand trägt 8 nach innen gekrümmte Borsten von wechselnder Länge, während er dazwischen nur mit 4—5 Härchen besetzt ist. Auf der Innenfläche sitzen weiter 3—4, auf der Außenfläche ebenfalls 3—4 Härchen.

Das 9. Sternit (*IXst*) durch die starke Verbreiterung des der Manubriumbasis ansitzenden Seitenteiles ausgezeichnet (in Fig. B sind alle Skeletelemente der größern Deutlichkeit wegen auseinandergerückt), ist von schmaler, spangenförmiger Gestalt, jederseits im untern Drittel mit einem stumpfwinkligen, nach vorn gerichteten Vorsprung und ventral mit einem paarigen, nach oben gerichteten Fortsatz, wie er sich auch bei den verwandten Gattungen findet. Jeder der beiden Fortsätze springt nach hinten winklig vor und läuft nach oben in eine mit 2 kurzen Borsten besetzten Spitze aus.

Die Außenseite und der Hinterrand sind stark beborstet (vgl. Fig. B). Die bei den verwandten Gattungen am Vorderrande des 9. Sternits in der Ventrallinie ansitzende Apophyse (Ap_2) ist hier nicht unmittelbar am Sternit befestigt, sondern an der Intersegmentalmembran, die hier eine feine Beborstung zeigt und sich an den zwischen 9. Sternit und 9. Tergit vortretenden Penis (*Pe*) ansetzt (in Fig. B ist diese Membran nur im optischen Durchschnitt gezeichnet). Dorsal setzt sich die Intersegmentalmembran, die eine Art Penistasche bildet, an die ventrale Basis des stark reduzierten kegelförmigen 10. Segments an (in Fig. A nur teilweise sichtbar, in Fig. B nicht gezeichnet) und erscheint hier stark chitinisiert. Der im Innern außerordentlich komplizierte Penis ist distal aufgetrieben und mit 2 platten hakenförmig nach hinten gekrümmten Fortsätzen (*PrPe*) versehen. Ventral sitzen am Penis wie gewöhnlich 2 fadenförmige gekrümmte Apophysen (Ap_1) an.

Das 10. Segment zeigt einen schwach beborsteten tergalen und einen mit 4 längern und mehreren kurzen Borsten besetzten sternalen Anteil, die beide wenig charakteristisches bieten. Die Grenze zwischen dem 9. und 10. Abdominaltergit ist durch feine durchsichtige Chitinzähnchen bezeichnet.

Die Coxen der Vorderbeine tragen an der basalen Artikulationsstelle sowohl auf der Außen- wie Innenseite je 3 winzige Borsten. Die übrige Innenseite ist unbeborstet, abgesehen von 2 Borsten, die über dem Trochanter stehen, während die Außenfläche mit ca. 30—35 schlanken, in unregelmäßigen Schrägreihen stehenden Borsten besetzt ist, die nach dem Hinterrande und nach unten an Größe zunehmen. Die Coxen der Mittelbeine sind fast ganz unbeborstet und tragen nur am Vorderrande 15—17 Borsten, die letzten 4 paarweise, sowie 1—2 spornartige auf der Außenseite kurz oberhalb des Trochanters. Im Gegensatz zu den Vordercoxen ist auf der Außenseite eine wohlausgebildete Sprungleiste vorhanden, die nur distal etwas schwächer wird. Die innere Sprungleiste ist ebenfalls gut entwickelt, die Gabelung findet etwas vor der Hälfte statt, wobei der vordere Ast in gleichmäßiger Stärke zur basalen Coxeninsertion zieht, während der hintere Ast rudimentär bleibt. Die hintern Coxen sind wiederum etwas reichlicher beborstet, aber nur am Vorderrande, wo wir an der Außen- und Innenseite ca. 30 Borsten zählen. Wie beim Mittelbein sitzen auch hier oberhalb des Trochanters auf der Coxenaußenseite 2 kräftige Borsten. Die Sprungleiste der Außenseite ist sehr kräftig ent-

wickelt, die der Innenseite gabelt sich etwas früher als am Mittelbein, und der vordere Ast erreicht nicht den Vorderrand, sondern verstreicht nach kurzem Lauf auf der Coxeninnenfläche. Der hintere Ast ist ebenso rudimentär wie beim Mittelbein.

Die Trochanteren der Vorderbeine tragen außen 3 winzige Härchen, auf der Innenseite 2 stärkere Borsten, am Hinterrande eine winzige. Die Trochanterenbeborstung der Mittel- und Hinterbeine ist ähnlich, nur daß hier die beiden Borsten der Innenseite mehr nach vorne gerückt sind und eine weitere Borste hinzugekommen ist.

Dem Femur aller 3 Beinpaare gemeinsam ist der kräftige doppelte Endsporn, die 2 nebeneinander stehenden Borsten auf der Außenseite am apicalen Vorderrande des Femurs, 1 Dorn (gekrümmte Borste) basal am Vorderrande, unterhalb dessen das Chitin aufgestellt ist, und eine Borstenreihe an der Innenseite des Schenkels, die am Vorderbein 3zählig, am Mittelbein 4—5zählig, am Hinterbein 6zählig ist, die Borste, die den Vorderrandsporn auf der Innenseite begleitet, nicht mitgezählt. Der Hinterrand des Femurs trägt beim Vorderbein ca. 10, beim Mittelbein ca. 12 Borsten, die hier von einigen kleinen Nebenborsten begleitet werden, und beim Hinterbein ebenfalls 12 mit 4—7 Nebenborsten. Die Außenseite ist beim Vorderbein mit 6—8 durchsichtigen Borsten besetzt, beim Mittel- und Hinterbein, abgesehen von den beiden apicalen Vorderrandsborsten, nackt.

Die an Länge sehr verschiedenen Tibien (Vorderbein 0,15 mm Mittelbein 0,23 mm, Hinterbein 0,35 mm) sind auch dementsprechend verschieden stark beborstet. Der Hinterrand der Vordertibien zeigt die Beborstungsformel 2, 2, 1, 2, [1], 2, 2, der Vorderrand trägt 3 Apicalborsten und darüber 2 kleinere. Die Außenseite ist mit einer Reihe von 5 Borsten besetzt, die Innenseite mit 2—3. Die Beborstungsformel für den Hinterrand der Mitteltibien ist 2, 2, 1, 2, 2, 1, 2, 2, die innere Borste der 5. und 8. Gruppe auffallend lang. Der Vorderrand ist mit 4 winzigen Härchen besetzt, trägt ein kräftiges Apicalborstenpaar, neben dem eine einzelne Borste steht, und darüber ein kleines Borstenpaar. Außenseite mit einer Reihe von 5—6, Innenseite mit einer Reihe von 3—4 Borsten. Beborstungsformel für den Hinterrand der Hintertibien 2, 2, 1, 2, 2, 2, [1], 1, 2, 2, davon die innern Borsten der 6. und 10. Gruppe die längsten. Vorderrand mit ca. 4 in unregelmäßigen Abständen stehenden Härchen, einer nahe dem Ende befindlichen Gruppe von 3 sowie 4 Apicalborsten,

neben denen auf der Außenseite noch eine schwächere Borste steht. Borstenreihe der Außenseite 8–9zählig, der Innenseite 5zählig.

Die 3 ersten Tarsenglieder der Vorderbeine sind nur apical schwach beborstet, die Borsten des 1. Gliedes sind dabei länger als die der übrigen. Am Mittelbein besitzt das 1. und 2. Glied außer den Apicalborsten unregelmäßig zerstreute weitere Borsten, während 3.—4. Glied an das Vorderbein erinnern. Die Tarsenglieder der Hinterbeine tragen vom 1.—3. neben den stark entwickelten Apicalborsten sowohl am Vorder- wie am Hinterrand verschiedentliche weitere Borsten (vgl. Fig. A). Auffällig lang ist hier eine auf der Innenseite des 2. Gliedes entspringende Apicalborste, die bis zur Mitte des 5. Gliedes reicht. Ebenfalls sehr lang ist eine hintere Apicalborste des 3. Gliedes, die gleichfalls ungefähr bis zur Mitte des letzten Tarsengliedes reicht. Dieses letzte Tarsalglied ist an allen 3 Beinpaaren ziemlich gleich gebaut und beborstet, und zwar zeigt es an den Hinterbeinen die von Wagner für seine Gattung *Palaeopsylla* angegebene Beborstung: die Plantarfläche trägt jederseits 4 laterale und 1 Paar subbasaler (in der Höhe des 1. lateralen Paares), sowie 1 Paar subapicaler Borsten (in der Höhe des 4. lateralen Paares). Die Seitenränder des Tarsengliedes sind mit 3 untereinanderstehenden Härchen besetzt, die Rückseite zeigt 4 nebeneinanderstehende feine Apicalborsten. Die letzten Tarsenglieder der Vorder- und Mittelbeine zeigen insofern eine Abweichung, als hier an Stelle des subapicalen Borstenpaares eine ganze Gruppe kurzer, platter, kräftiger Borsten steht und zwar ca. 5—9 Stück.

Die Längenverhältnisse aller Tarsenglieder, in μ ausgedrückt, sind wie folgt (die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf das 2. Exemplar):

Glied	I	II	III	IV	V
Vordertarsen	50 (48)	50 (48)	45 (40)	35 (35)	105 (109)
Mitteltarsen	118 (108)	87 (88)	56 (55)	40 (43)	115 (107)
Hintertarsen	250 (255)	130 (137)	98 (83)	57 (54)	130 (112)

♀ unbekannt.

Wie schon bemerkt gehört unsere Art der Tarsenbeborstung nach zur Gattung *Palaeopsylla* Wagner. Als Wagner im Jahre 1903 (22, p. 137) seine Gattung *Typhlopsylla* (= *Ctenophthalmus* Kol., auct.) in drei Gattungen auflöste (*Typhlopsylla*, *Palaeopsylla*, *Neopsylla*), benutzte er als hauptsächlichstes Trennungsmerkmal die verschiedenartige Ausbildung der Borsten am letzten Tarsengliede der Hinter-

beine, und zwar faßte er *Palaeopsylla* als die primitivste Gruppe auf, die den Übergang von *Ceratophyllus* zu *Neopsylla* und *Typhlopsylla* s. str. vermitteln sollte. Kurze Zeit darauf versuchte BAKER (1, p. 385, 420) die von WAGNER angegebenen Merkmale bei der Revision der amerikanischen Aphanipteren anzuwenden, mußte jedoch erkennen, daß weder bei der Gattung *Ctenophthalmus* noch bei *Ceratophyllus* eine befriedigende Einteilung zu erzielen war. Endlich hat OUDEMANS (14, p. LIII—LIV) einzelne Bedenken gegen die WAGNER'sche „Nebenborstentheorie" vorgebracht, unter Hinweis auf die Verhältnisse bei *Ischnopsyllus*, ohne jedoch etwas Näheres über die Beziehungen der *Typhlopsylla*-Gattungen vorzubringen. In meiner Flohfauna von Ost- und Westpreußen (5) hatte ich die 3 WAGNER'schen Gattungen angenommen, eine nochmalige genaue Durchprüfung der mir zugänglichen Vertreter hat mir indessen gezeigt, daß zwar die verschiedenartige Beborstung des letzten Hintertarsengliedes auf generische oder wenigstens subgenerische Verschiedenheit der betreffenden Arten hinweisen kann, daß aber gleiche Borstenanordnung noch keine Garantie bietet, zusammengehörige Arten vor sich zu haben. Um das Gesagte näher zu erläutern, seien die Angehörigen der Gattung *Palaeopsylla* hier näher besprochen, wobei sich dann auch herausstellen wird, ob der oben beschriebene Springmausfloh in diese Gattung paßt.

Aus der paläarktischen Fauna kennen wir bisher 3 *Palaeopsylla*-Arten: *gracilis* (O. TASCHB., 1880), *dasycnemus* (ROTHSCHILD, 1897) und *sibirica* (WAGNER, 1900). BAKER hat im Jahre 1905 (2, p. 129), anscheinend ganz willkürlich, die letztere Art als Type der Gattung bezeichnet, trotzdem sie nur nach e i n e m ♀ aufgestellt und nicht ausführlich genug beschrieben worden war. OUDEMANS (11, p. 240) war daher ganz im Recht, auf Grund einer Bemerkung WAGNER's bei der Aufstellung der Gattung (22, p. 137: „hierher gehört eine der TASCHENBERG'schen Arten") diese TASCHENBERG'sche Art, nämlich *P. gracilis*, als Type zu fixieren, und ich habe mich ihm darin angeschlossen (5, p. 34). Trotzdem ich im nachfolgenden die *P. sibirica* in beiden Geschlechtern, dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. ZIMMER, der mir die Aphanipterenvorräte des Breslauer Zoologischen Museums zur Untersuchung übersandte, beschreiben und teilweise abbilden kann, glaube ich dessenungeachtet bei der OUDEMANS'schen Typenauffassung bleiben zu müssen.

1) Über *Ctenopsylla sibirica* WAGNER 1898 [nach ROTHSCHILD (18, p. 68) eine *Palaeopsylla*] vgl. weiter unten (S. 633).

Die Untersuchung der mir zur Verfügung stehenden Präparate der Gattungstype *Palaeopsylla gracilis* ergab das überraschende Resultat, daß wir es hier mit einer Mischart zu tun haben, die in 3 wohlunterschiedene Species zerfällt: *sorecis* Dale, *gracilis* O. Taschb. und *similis n. sp.* Von Rothschild ist seinerzeit *P. sorecis* mit *P. gracilis* identifiziert worden (17, p. 145), vergleicht man jedoch die von ihm gegebene Abbildung des männlichen Genitalapparats von *P. gracilis* (16, tab. 17, fig. 16) mit der Zeichnung Wagner's (22, tab. 2, fig. 2), so fällt einem sofort ein beträchtlicher Unterschied auf, der nicht auf Ungenauigkeit der Zeichnung beruhen kann, sondern auf artliche Differenz hindeutet, und die Untersuchung der Objekte bestätigt das. Von dieser Rothschild'schen Species besitze ich leider nur ein ♂, das in Ostpreußen (Benkheim) von Dr. M. Sellnick auf einem toten Exemplare von *Sorex sp.* gefunden wurde und das ich unglücklicherweise, weil ich es für *P. gracilis* hielt, zur Herstellung anatomischer Detailpräparate verwandt habe. Ich kann daher keine Totalabbildung geben, sondern muß auf die Darstellung

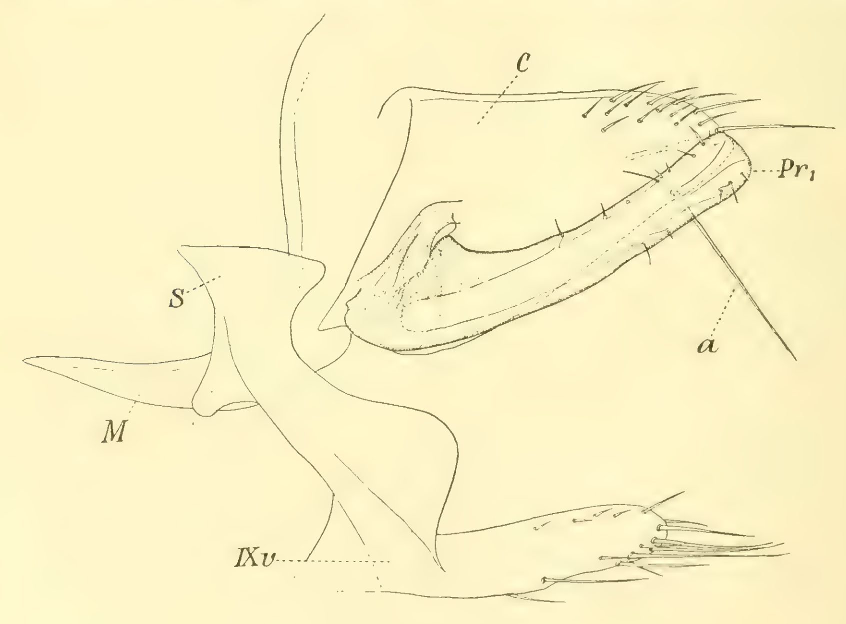


Fig. C.

Palaeopsylla sorecis (Dale). ♂. Exemplar aus Ostpreußen von *Sorex sp.* Genitalapparat (rechtes Corpus und Fortsatz von innen, 9. Sternit von außen). 250:1

a Borste am Hinterrande des Corpus. *C* Corpus. *M* Manubrium. Pr_1 beweglicher Fortsatz. *S* Schenkel des 9. Sternits. *IXv* 9. Sternit.

des männlichen Genitalapparats hinweisen (Fig. C), der für die Art charakteristisch ist. Der dreieckige, distal verjüngte Körper[1]) des Haftapparats trägt hier am Oberrande in der zweiten Hälfte eine Gruppe hinter- und untereinanderstehender kurzer Borsten, ca. 14 an der Zahl, die letzte die längste, und an den abgeschrägten Hinterrand, der ohne Grenze in den Unterrand übergeht, kurz unterhalb des hintern obern Winkels eine lange einzelne Borste (*a*). Der bewegliche Fortsatz (Pr_1) ist gut entwickelt, schlank, in seinem Verlaufe fast gleichbreit und sitzt mit breiter Basis in nächster Nähe der Ursprungstelle des kurzen, stark gekrümmten und spitz zulaufenden Manubriums (*m*) an. Das distale Ende des Fortsatzes reicht genau bis zur obern Hinterecke des Körpers. Von Borsten finden sich am schwach eingebuchteten Vorderrande ca. 8—9, am schwach vorgewölbten Hinterrande 5, alle sehr kurz und unscheinbar. Die beiden lateralen Schenkel (*S*) des 9. Sternits (*IXv*) sind breit und platt und unregelmäßig aus- und eingebuchtet (cf. Fig. C u. D).

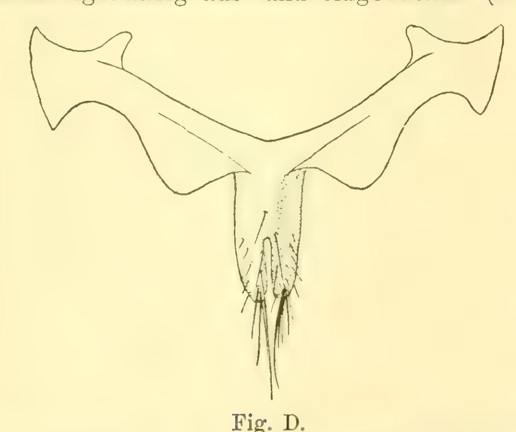


Fig. D.

Palaeopsylla sorecis (Dale). ♂. 9. Sternit, isoliert und flach ausgebreitet. Ventralansicht. 160 : 1.

1) Als Körper (Corpus) des Haftapparats (man vgl. auch die Wagner'sche Terminologie) bezeichne ich die lateralen, von Muskeln durchzogenen abgeplatteten Auswüchse des 9. Tergits, die distal in der Regel einen abgegliederten beweglichen Fortsatz tragen und bei der Copulation in ihrer Gesamtheit die Rolle der Valven der übrigen holometabolen Insecten übernehmen. Eine Homologisierung dieser beiden Gebilde ist meines Wissens noch nicht versucht worden und hätte jedenfalls damit zu rechnen, daß der Haftapparat bei den Aphanipteren anscheinend ein tergales Derivat ist, während die Valven der Lepidopteren, Trichopteren etc. sternale Bildungen sind.

Der ventrale, anal weit vorspringende Teil des Sternits ist bis zur Hälfte eingeschnitten (Fig. D) und trägt an jedem der gleichmäßig abgerundeten Seitenlappen 6 längere und ca. 10 kürzere Borsten.

Die von Rothschild (16) gegebene Abbildung ist nicht ganz genau, bietet aber alle charakteristischen Eigentümlichkeiten dar: den zugespitzten Körper des Haftapparats, die lange letzte Borste in der Borstengruppe am Oberrande des Körpers, den langen und schmalen beweglichen Fortsatz etc.

Der Genitalapparat der 2. Art (*Palaeopsylla gracilis* O. Taschb.) ist in Fig. E dargestellt. Der Körper erscheint viel mächtiger entwickelt, hat eine mehr ovale Form, das Manubrium (*m*) ist länger und breiter, der an das Pygidium anstoßende Teil (zum 9. Tergit gehörig) zeigt einen starken, oral gerichteten, stumpfen Vorsprung, die Borsten am Oberrande ziehen sich weiter oral hin und sind länger (5 längere, 17 kürzere). Die lange Borste am Hinterrande des Körpers (*a*) sitzt in einer kleinen Einbuchtung. Der bewegliche Fortsatz (Pr_1) ist nicht wie bei *P. sorecis* in der Nähe der Manubriumbasis eingelenkt, sondern etwas hinter der Mitte des Corpusunterrandes; er ist beträchtlich kürzer, erreicht nicht ganz den Oberrand und zeigt sich am Vorderrande stark eingebuchtet, am Hinterrande weniger. Der Vorderrand des Fortsatzes trägt hier ca. 11 Borsten, der Hinterrand 5, und an der Spitze finden sich einige winzige Härchen. Die beiden Schenkel des 9. Sternits (*IXv*) sind ähnlich wie bei *P. sorecis* gebaut, der ventrale, nach hinten vorspringende Teil ist gleichfalls eingeschnitten, er ist jedoch länger, und die beiden Seitenteile sind am Ende nicht abgerundet, sondern etwas verdickt und abgestutzt. Das abgestutzte Ende trägt jederseits eine längere Borste, darunter eine kurze dicke und außerdem 8 kürzere oder längere wenig auffallende Borsten und Härchen. Die Außenseite zeigt gleichfalls 8 Borsten und Härchen.

Diese zweite Art, von der mir 4 Exemplare (2 ♂♂, 2 ♀♀, gesammelt von Herrn Museumskustos Ed. Lampe im Schloßpark zu Karlsruhe auf *Talpa europaea*) vorliegen, halte ich für die echte *P. gracilis* (O. Taschb.) und zwar, weil in der Taschenberg'schen Beschreibung der Haftapparat „gurkenförmig" genannt wird, was mit der Form des Teiles in unserer Fig. E übereinstimmt, und außerdem seine Zeichnung (19, tab. 4, fig. 29) am Oberrande des Haftapparats eine Gruppe längerer Borsten erkennen läßt, die nur bei unserer Art in dem Grade entwickelt sind und sonst bei der 30fachen Vergrößerung, die Taschenberg benutzte, nicht aufgefallen wären.

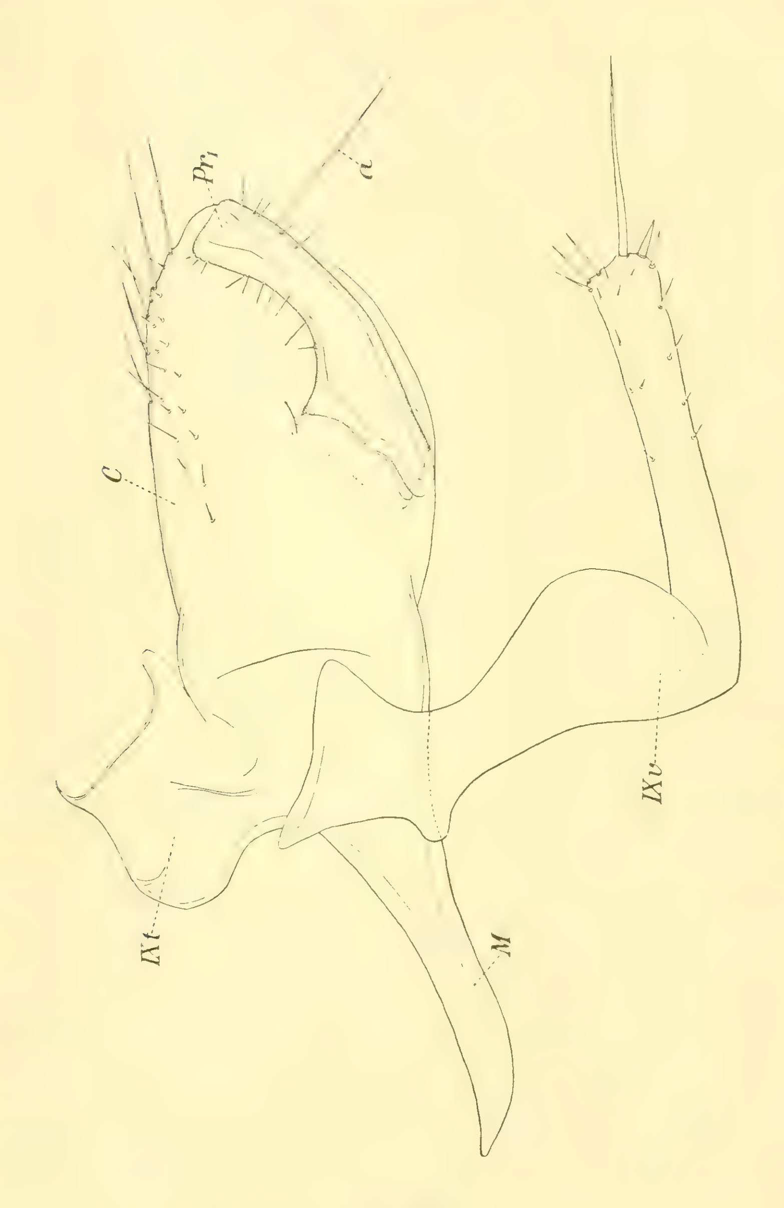


Fig. E.

Palaeopsylla gracilis (O. Taschbg.). ♂. Exemplar aus Karlsruhe von *Talpa europaea*. Lampe leg. Genitalapparat (rechtes Corpus und Fortsatz von innen, 9. Sternit von außen), 250 : 1.

Buchstaben wie bei Fig. B u. C.

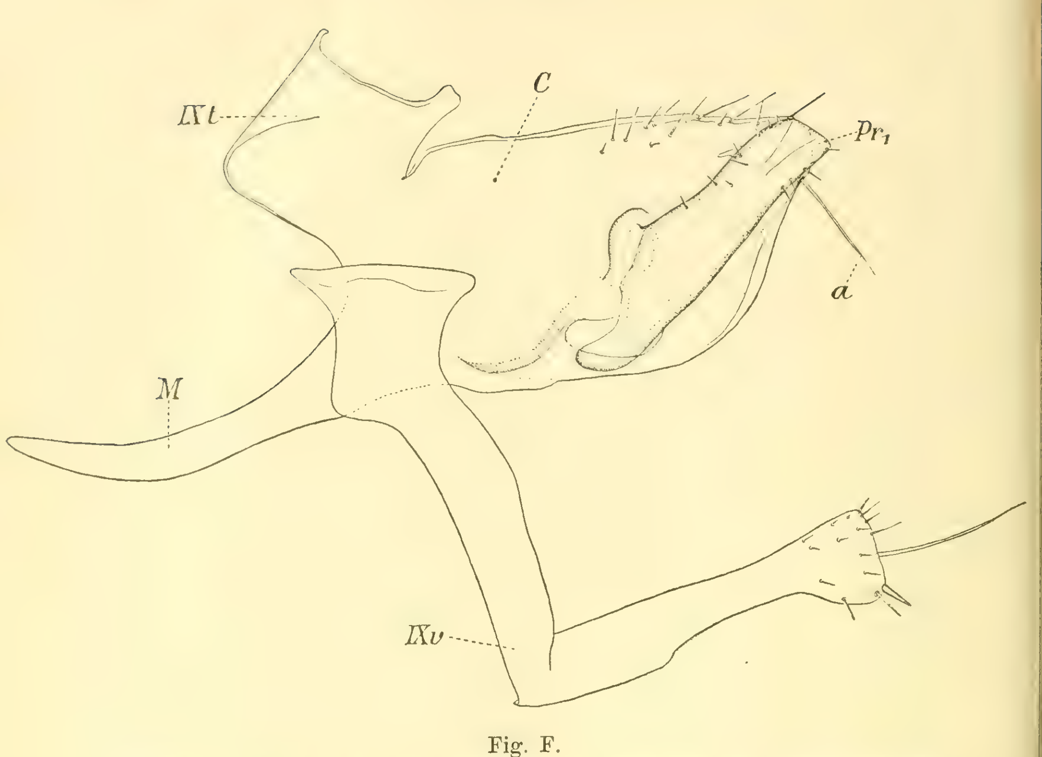


Fig. F.

Palaeopsylla similis n. sp. ♂. Exemplar aus Ostpreußen von *Talpa europaea*. Genitalapparat (rechtes Corpus und Fortsatz von innen, 9. Sternit von außen). 250 : 1. Buchstaben wie bei Fig. B u. C.

Auf meine Bitte, mir die Type von *P. gracilis* (O. Taschb.) zur Ansicht zu schicken oder anzugeben, wo sie sich befindet, habe ich von Herrn Prof. Taschenberg keine Antwort erhalten.

Die dritte Art, für die ich den Namen ***P. similis*** vorschlage, zeigt die größte Ähnlichkeit mit *P. gracilis*. Die Unterschiede sind folgende: der Körper (*c*) des Haftapparats (Fig. F) ist kürzer und gedrungener, der Hinterrand demgemäß steiler, so daß man hier von einem hintern untern Winkel (vgl. Wagner's Terminologie) sprechen kann; das Manubrium (*m*) ist etwas schmäler, der Vorsprung in der Nähe des Pygidiums bildet einen rechten Winkel, die Borstengruppe am Oberrande ist wenig auffallend (es finden sich nur 13 Stück); die lange Borste (*a*) am Hinterrande des Körpers erscheint etwas schwächer. Der bewegliche Fortsatz ist vollständig gerade und nicht mehr oder weniger gekrümmt wie bei den beiden

vorigen *Palaeopsylla*-Arten. Am Vorderrande sitzen 10 Härchen, am Hinterrande 4. Die beiden Schenkel des 9. Sternits (*IXv*) zeigen am Hinterrande nicht die starke Vorwölbung wie bei *P. soricis* und *gracilis*. Der ventrale geteilte Fortsatz ist auf der Unterseite ausgehöhlt, so daß die Enden bei seitlicher Ansicht keulenförmig erscheinen (vgl. Fig. F), die lange Endborste ist schwächer entwickelt, unter ihr findet sich auch hier die kurze dicke Borste. Im übrigen trägt das verdickte Ende jederseits ca. 15 kurze Borsten und Härchen.

Bei Wagner (22, tab. 2, fig. 2) findet sich eine recht gute Abbildung des Genitalapparats dieser Art, nur hat er sie mit *P. gracilis* (O. Taschb.) identifiziert. Sie liegt mir gleichfalls von *Talpa europaea* vor und zwar aus Ostpreußen (1 ♂, 1 ♀, † G. Künow leg.; Königsberg i. Pr., 15 ♂♂, 16 ♀♀, von mir gesammelt).

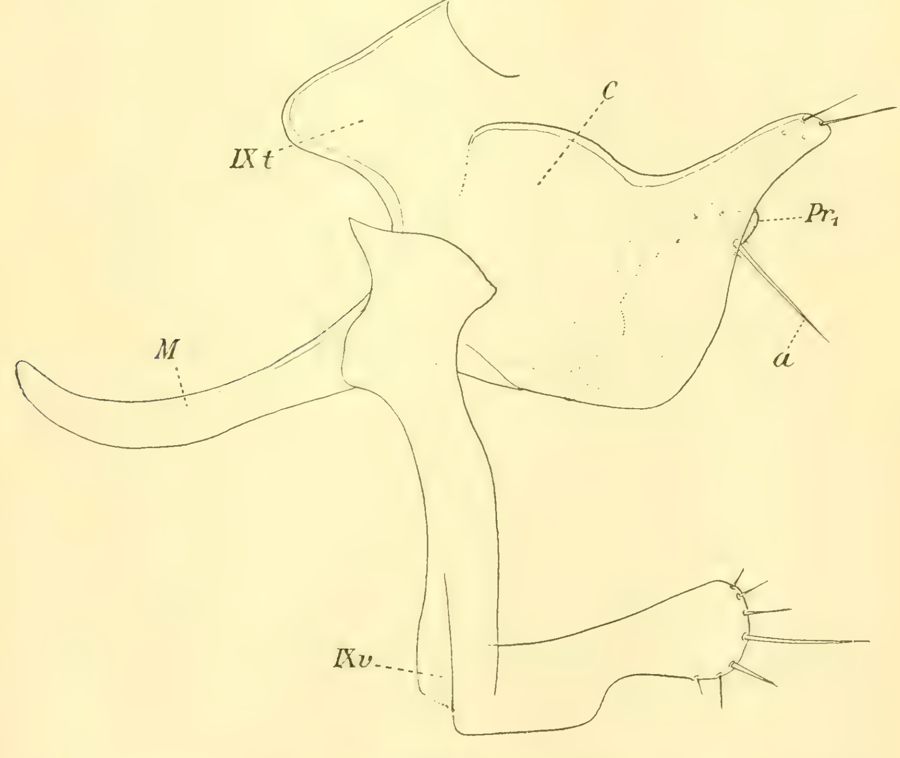


Fig. G.

Palaeopsylla similis n. sp. Aberratives ♂ aus Ostpreußen von *Talpa europaea*. Genitalapparat, rechte Seite von außen. 250 : 1.
Buchstaben wie Fig. B u. C.

Ich benutze hier die Gelegenheit, die Beschreibung und Abbildung eines aberrativen männlichen Genitalapparats derselben Art einzuschalten. Bisher ist meines Wissens bei Aphanipteren kein ähnlicher teratologischer Fall beschrieben, und er wird sich, nach der ganz bemerkenswerten Konstanz in der Konfiguration der äußern männlichen Copulationsorgane zu urteilen, wohl sehr selten wiederholen. Der Klammerapparat (Fig. G) ist auf beiden Seiten verschieden ausgebildet, rechts mehr der Stammform ähnlich, links dagegen so abweichend, daß man, wären die Asymmetrie und einzelne Defekte nicht vorhanden, getrost eine neue Art annehmen könnte. Alle übrigen Merkmale des Exemplars stimmen dagegen vollständig mit *P. similis* überein (abgesehen vom 7. Sternit), auch ist das Stück zusammen mit zahlreichen Vertretern derselben Art auf *Talpa europaea* gesammelt, so daß die Deutung als Mißbildung vollständig gesichert erscheint. Der Körper des Haftapparats zeigt einen eingesattelten Oberrand und die obere Hinterecke zu einem langen Vorsprung ausgezogen, der sehr an ähnliche Bildungen bei *Ceratophyllus* oder *Ctenopsylla* erinnert. Ob wir es hier mit einem Rückschlag zu tun haben oder einem Zufallsprodukt, muß unentschieden bleiben. Die Borstengruppe am Oberrande ist stark reduziert; es fallen nur 2 gleichlange Borsten auf, während auf der apicalen Innenseite des Fortsatzes noch einige wenige kurze sitzen. Der bewegliche Finger des Haftapparats ist stark verkürzt, nimmt jedoch denselben Platz wie bei der Stammart ein, auch ist sein Verhältnis zu der einzelnen langen Borste (*a*) am Hinterrande des Körpers unverändert. Das 9. Sternit zeigt wenig veränderte Seitenteile, dagegen sind die beiden nach hinten vorspringenden Fortsätze stark verkürzt und verdickt, obwohl die Borstenanordnung eine sehr ähnliche geblieben ist. Am Penis ist eine Reduktion der Apophysen zu bemerken, auch ist die Form eine etwas andere, da jedoch die Morphologie dieses Organs bei den Aphanipteren noch nicht aufgehellt ist, kann darauf nicht näher eingegangen werden. Sehr eigentümlich ist auch die Form des 8. Sternits (Fig. H). An Stelle des nach hinten konvexen Hinterrandes der Stammart (durch eine punktierte Linie angedeutet) findet sich hier eine unregelmäßige Einbuchtung und an dem obern Hinterwinkel ein Fortsatz, der ganz ungewöhnlich ist.

Da in letzter Zeit, dank der Arbeiten Petersen's, die Ansicht, daß Variationen des Genitalapparats (als Ausdruck physiologischer Isolierung) den Ausgangspunkt für Artneubildungen abgeben können, äußerst wahrscheinlich geworden ist, fragt es sich, welche Rolle

vorliegender Fall in dieser Frage spielen könnte. Wenn wir sehen, daß zahlreiche Arten der Aphanipteren sich nur durch äußerst winzige, aber konstante Merkmale des Genitalapparats unterscheiden, daß also allem Anschein nach hier bei der Artentstehung keine Sprünge, wie es die Mutationstheorie annimmt, vorkommen, sondern eine langsame Entwicklung, so müssen wir auch solchen Aberrationen, wie es die vorliegende ist, keine Bedeutung bei der Artbildung zusprechen.

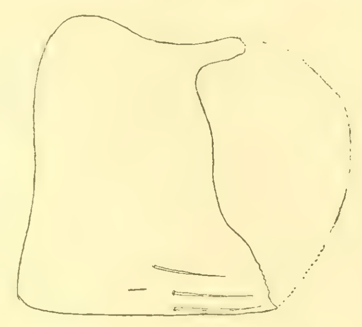


Fig. H.
Palaeopsylla similis n. sp. Aberratives ♂ aus Ostpreußen von *Talpa europaea.* 8. Sternit seitlich. 107 : 1.

Als kurzgefaßte Bestimmungstabelle lassen sich die Hauptunterschiede des männlichen Haftapparats in der von uns eingeschränkten Gattung *Palaeopsylla* folgendermaßen formulieren:

1. Der bewegliche Fortsatz inseriert in der Nähe der Manubriumbasis — *sorecis*
   Der bewegliche Fortsatz inseriert weit entfernt von der Manubriumbasis — 2
2. Der bewegliche Fortsatz am Vorderrande stark eingebuchtet — *gracilis*
   Der bewegliche Fortsatz gerade — *similis*

Welche Art Kohaut bei der Anfertigung seiner Abbildung (8, tab. 6, fig. 4) vorgelegen hat, läßt sich nicht enträtseln. Der gleichmäßig zugespitzte Körper des Haftapparats weist auf *P. sorecis* hin, womit auch der schwache Vorsprung am Vorderrande sowie der schlanke, schwach gekrümmte, bewegliche Fortsatz übereinstimmen würde. Dagegen ist die Insertionsstelle des Fortsatzes nicht in der Nähe der Manubriumbasis wie bei *P. sorecis*, sondern beträchtlich nach hinten verrückt, was, wenn richtig gezeichnet, eine Vereinigung mit *sorecis* ausschließt. Möglicherweise haben wir es hier, außer mit den 3 vorstehend beschriebenen Arten, noch mit weitern andern zu tun.

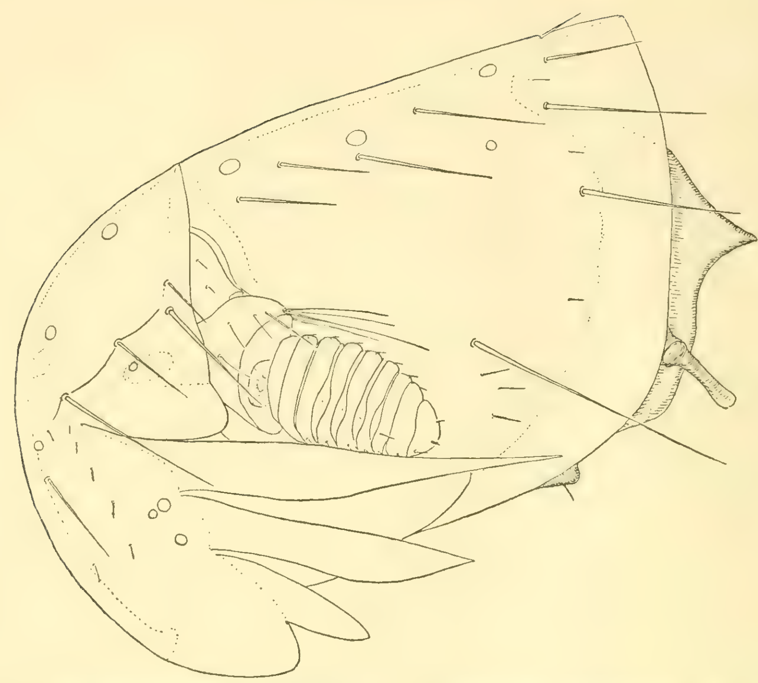


Fig. J. *Palaeopsylla gracilis* (O. Taschbg.). ♀. Exemplar aus Karlsruhe von *Talpa europaea.* Lampe leg. Kopf von der Seite. 250 : 1.

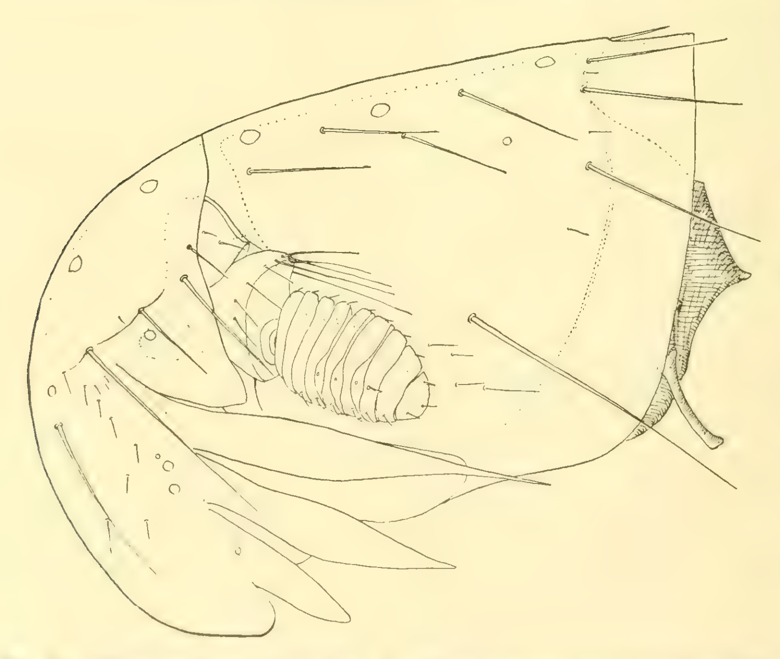


Fig. K. *Palaeopsylla similis n. sp.* ♀. Exemplar aus Ostpreußen von *Talpa europaea.* Kopf von der Seite. 250 : 1.

Von den ♀♀ der oben genannten Arten stehen mir nur Stücke von *P. gracilis* und *similis* zur Verfügung, die darnach ganz außerordentlich ähnlich sind.[1]) An den vorliegenden Präparaten finde ich als Hauptunterschied, daß das 2. Fühlerglied bei *P. gracilis* fast bis an den längsten Kopfstachel reicht und dieser den Unterrand der Antennenkeule überdeckt (Fig. J), während bei *P. similis* das 2. Fühlerglied vom längsten Kopfstachel ein merkbares Stück entfernt bleibt (Fig. K). Weiter ist von den 5 vordern Kopfborsten die unterste bei *P. similis* beträchtlich länger als bei *P. gracilis*. Die letzten Abdominalsegmente, die sonst brauchbare Merkmale liefern, versagen hier anscheinend. Die erste Borstenreihe des 7. Tergits besteht bei *P. gracilis* jederseits aus 1, bei *P. similis* aus 2 Borsten, der ausgenagte Hinterrand des 8. Tergits trägt bei beiden Arten 2 kräftige

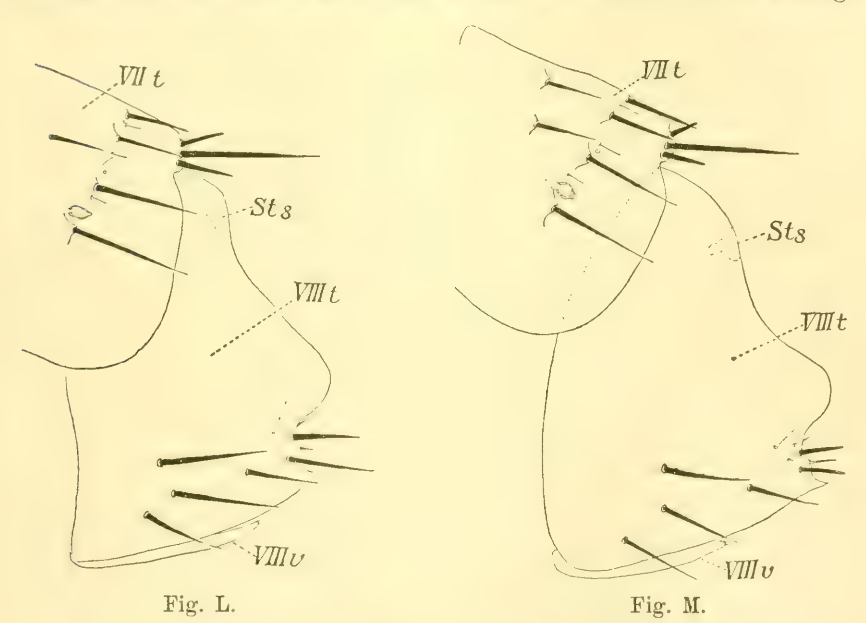


Fig. L. Fig. M.

Fig. L. *Palaeopsylla gracilis* (O. TASCHBG.). ♀. Exemplar aus Karlsruhe von *Talpa europaea*. LAMPE leg. Hinterleibsende (9. u. 10. Segment nicht eingezeichnet). 107 : 1. *VIIt* 7. Tergit. *VIIIt* 8. Tergit. *VIIIv* 8. Sternit. St_8 Stigma des 8. Hinterleibssegments.

Fig. M. *Palaeopsylla similis n. sp.* ♀. Exemplar aus Ostpreußen von *Talpa europaea*. Hinterleibsende (9. u. 10. Segment nicht eingezeichnet). 107 : 1. Buchstaben wie bei Fig. L.

1) Inzwischen erhielt ich von Herrn Dr. J. THIENEMANN-Rossiten eine Anzahl auf *Crossopus fodiens* gesammelter ♀♀ von *P. soricis*. Näheres darüber vid. in: Schrift. phys.-ökon. Ges. Königsberg i. Pr., Jg. 50, Heft 3.

Borsten, zwischen denen bei *P. gracilis* ein winziges Härchen steht, das bei *P. similis* bedeutend kräftiger erscheint (vgl. Fig. L u. M). Ein anderes Unterscheidungsmerkmal scheint darin zu liegen, daß die erste sternale Borstenreihe, wenn überhaupt ausgeprägt, bei *P. gracilis* jederseits durch eine zarte, bei *P. similis* durch eine starke Borste repräsentiert ist. Die zweite 5zählige Borstenreihe des 7. Sternits ist bei *P. gracilis* durch 1 oder 2 akzessorische Borsten ausgezeichnet, die bei *P. similis* fehlen. Das 9. und das 10. Segment scheinen keine Unterschiede zu zeigen, nur daß bei *P. similis* (Fig. N) die Cerci etwas schlanker sind. Weitere Unterschiede werden sich beim Vergleich eines größern Materials gewiß finden. Eine Anzahl Differenzen habe ich nicht genannt, weil sie mir individuell zu sein schienen.

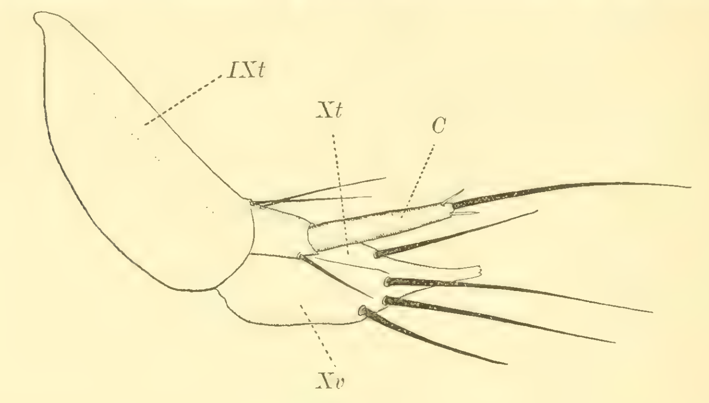


Fig. N.
Palaeopsylla similis n. sp. ♀. Exemplar aus Ostpreußen von *Talpa europaea.* 10. u dorsaler Teil des 9. Segments. 250 : 1:
C Corpus. *IXt* 9. Tergit. *Xt* 10. Tergit. *Xv* 10. Sternit.

Das bei Taschenberg (19, tab. 4, fig. 29) abgebildete ♀ von „*P. gracilis*“ scheint zu *P. similis* zu gehören, da der längste Kopfstachel ziemlich weit unterhalb der Antennenkeule verläuft und die erste Borstenreihe am 7. Tergit aus 2 Borsten besteht.

Die Aufteilung der „*P. gracilis*“ in 3 Arten bietet insofern ein gewisses deszendenztheoretisches Interesse, als wir es hier neben der etwas abweichenden und anscheinend auf einem andern Wirt lebenden *P. soricis* mit 2 durch sehr geringe (indifferente) Merkmale geschiedenen Arten zu tun haben, die auf dem gleichen Wirt und anscheinend in demselben Gebiete vorkommen. Wir haben also einen Fall, wo man bei der Artentstehung Petersen's „physiologische Isolierung“ annehmen muß, da sonst eine Spaltung der Stammart in zwei Tochter-

arten (oder eine Abspaltung einer Tochterart) nicht vor sich gegangen wäre. Auf demselben Wirt und in demselben Gebiete hätten die variierenden Stücke stets Gelegenheit gehabt, sich mit der Grundform zu vermischen, und da das nicht geschehen ist, muß ein Riegel existiert haben, der nur die physiologische Isolierung gewesen sein kann. Noch ähnlicher als *P. gracilis* und *similis* sind sich *Ceratophyllus gallinae* und *C. fringillae*, die gemeinsam in demselben Vogelneste vorkommen und doch ihre Artreinheit bewahren. Bei der Durcharbeitung einer größern einheitlichen Gattung der Aphanipteren, wie z. B. *Ceratophyllus*, würde man gewiß eine ähnliche Wirkung der physiologischen Isolierung nachweisen können, wie es PETERSEN[1]) in seiner letzten Arbeit über die Generationsorgane der Eupithecien für diese Lepidopterengruppe überzeugend und klar dargelegt hat. Die von JORDAN behauptete geographische Variabilität des Genitalapparats, die, wenn Regel, die physiologische Isolierung stark entlasten würde, scheint mir wenigstens bei den Aphanipteren noch nicht einwandfrei begründet zu sein. Bei *Nycteridopsylla eusarca*, deren ♂-Genitalapparat nach ROTHSCHILD[2]) bei Stücken aus England und von dem Kontinent verschieden sein soll, habe ich in diesen Organteilen eine, wenn auch schwache, doch so weit reichende fluktuierende Variabilität gefunden, daß die von ROTHSCHILD angegebenen Unterschiede nicht konstant genannt werden können.

Betrachten wir nun den zweiten, oben genannten Angehörigen der Gattung *Palaeopsylla*, *P. dasycnemus* (ROTHSCH.), auf seine Gattungszusammengehörigkeit mit der *P. soricis*-Gruppe etwas näher. Wir haben uns hierbei in erster Linie an den männlichen Genitalapparat zu halten, denn je komplizierter eine Bildung ist, desto schwerer können Fälle von Konvergenz eintreten, und desto leichter lassen sich Zusammenhänge auffinden. Wie aus Fig. O und den entsprechenden Figg. C, E, F zu ersehen ist, kann man von keiner großen Ähnlichkeit der beiden Typen des Copulationsapparats sprechen, und bei Berücksichtigung der verwandten Gattungen finden wir sogar, daß *P. dasycnemus* einzelne Eigentümlichkeiten besitzt,

1) PETERSEN, W., Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung Eupithecia CURT. (in: Iris, Vol. 22, 1909, p. 203—314, 28 kol. Taf., 5 Textfig., 4 Doppeltaf.

2) N. C. ROTHSCHILD, Notes on the five-combed bat-fleas forming the genus Nycteridopsylla OUDEM. (in: Entomologist, Vol. 42, 1909, p. 25—28, tab. 1).

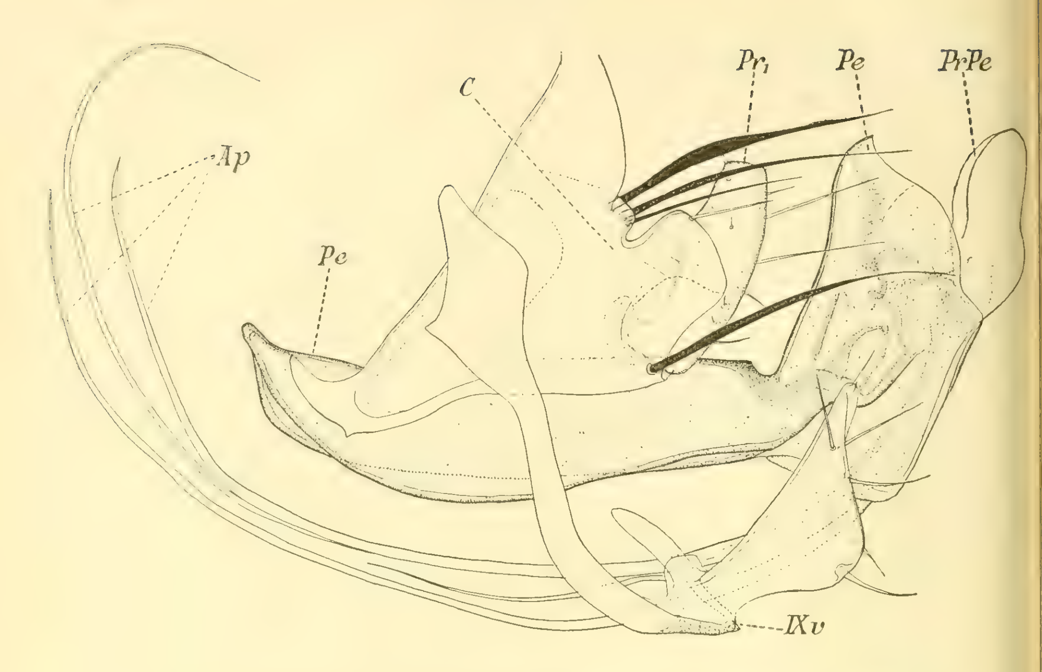


Fig. O.

Palaeopsylla dasycnemus (ROTHSCH.). ♂. Exemplar aus Ostpreußen von *Sorex sp.* Genitalapparat seitlich von außen (Penis der Deutlichkeit wegen caudal verlagert). (Der spitze, nach innen gerichtete Vorsprung an der Gabelungsstelle der Schenkel des 9. Sternits ist ein Zeichenfehler). 250 : 1.
Buchstaben wie bei Fig. B u. C.

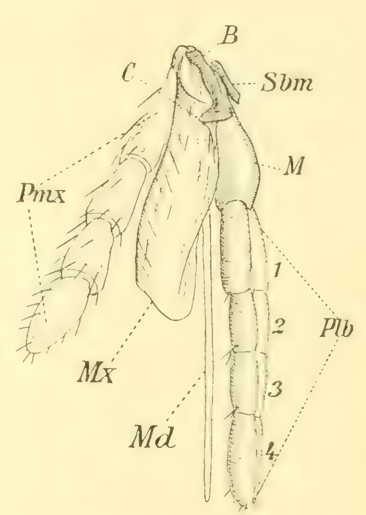
die die Art in Beziehung zu *Ctenophthalmus* bringen. Der Körper (*C*) des Haftapparats zeigt am Oberrande eine tiefe Einbuchtung, vor der eine Gruppe (3) kräftiger Borsten steht, und dasselbe finden wir z. B. bei *Ct. agyrtes* (HELLER). Im übrigen besitzt jedoch *P. dasycnemus* so viele besondere Merkmale, daß sie weder mit *Palaeopsylla* noch mit *Ctenophthalmus* vereinigt werden kann und wohl bei einer monographischen Revision Gattungsrechte wird erhalten müssen. Sehr eigenartig und äußerst kompliziert ist der Bau des Penis (*Pe*), von dem Fig. O eine Andeutung gibt. Eine Beschreibung des schwierigen Objekts soll hier nicht versucht werden, soviel sei nur bemerkt, daß der Bauplan bei *P. sorecis* und Verwandten ein anderer ist. Eine weitere, bisher anscheinend übersehene Eigentümlichkeit von *P. dasycnemus* ist die Viergliedrigkeit der Labialpalpen (Fig. P *Plb*), wodurch die Art in Gegensatz zu den meisten nahestehenden Gattungen tritt und mit um so größerm Recht aus der Gattung *Palaeopsylla*

entfernt werden muß.[1]) Die Beborstung des letzten Metatarsalgliedes, worauf Wagner soviel Gewicht legte, stimmt übrigens nicht vollständig mit der Beborstung bei *P. sorecis* und Verwandten überein, denn wir finden bei *P. dasycnemus* auf der gewölbten Innenseite des Gliedes — eigentlich ist es die Außenseite, aber die Flohextremitäten tragen die Krallen nicht nach innen, sondern nach außen gerichtet — jederseits 2 borstenförmige Haare (abgesehen von den den beiden Arten gemeinsamen seitlichen 3 und apicalen 3 schlanken Borsten), die bei *P. sorecis* fehlen. Die weitern Unterschiede und Ähnlichkeiten von *P. dasycnemus* mit den hier besprochenen Arten sollen nicht weiter erörtert werden.

Fig. P.

Palaeopsylla dasycnemus (Rothsch.). ♂. Mundwerkzeuge, isoliert und seitlich gesehen. 250 : 1.

B Basalstück der sogenannten Mandibeln.
C Gelenkartige Verbindung des Basalstückes mit den Maxillen (*Mx*).
Md Mandibeln.
M Mentum.
Pmx Maxillarpalpus.
Plb Labialpalpen mit Glied 1—4.
Sbm Submentum.



Wir kämen somit zur Besprechung der dritten paläarktischen *Palaeopsylla*-Art, *P. sibirica* (Wagner, 1900) [2]), von der bisher nur ein ♀ bekannt war. Es lagen mir 5 ♂♂, 8 ♀♀ aus der Sammlung des Breslauer zoologischen Museums vor, gesammelt von Dybowski auf

1) Nach Rothschild u. Jordan, in: Parasitology, Vol. 1, p. 18 (1908) sind 5gliedrige Labialpalpen die ursprünglicheren.

2) Ganz kürzlich hat Rothschild (18, p. 68) festgestellt, daß wir noch eine vierte paläarktische, aber bisher der Gattungszugehörigkeit nach nicht erkannte *Palaeopsylla*-Art besitzen, nämlich *Ctenopsylla sibirica* Wagner 1898. Da die kurze Beschreibung Wagner's zeigt, daß die Art von 1898 jedenfalls mit unserer *P. sibirica* von 1900 congenerisch ist, so muß für letztere ein neuer Name eingeführt werden, als welchen man *Palaeopsylla daea* vorschlagen kann.

Arctomys bobac, wahrscheinlich ebenfalls in Transbaikalien, wie die WAGNER'sche Type, wenigstens hat sich DYBOWSKI in diesen Gegenden aufgehalten. In das Breslauer Museum ist das Material durch GRUBE gekommen, der Beziehungen zu Rußland hatte.

♂. Länge: 2—2,2 mm, Färbung hell bis dunkel braun. Pronotumkamm und die beiden kräftigen Borsten am beweglichen Fortsatz des Genitalapparats schwarzbraun.

Kopf (Fig. Q) dorsal gerade verlaufend, mit tief eingedrückter Längsrinne, vorn gleichmäßig gerundet, Stirnzähnchen sehr klein, aber deutlich, Tuber frontale kaum angedeutet oder ganz fehlend.

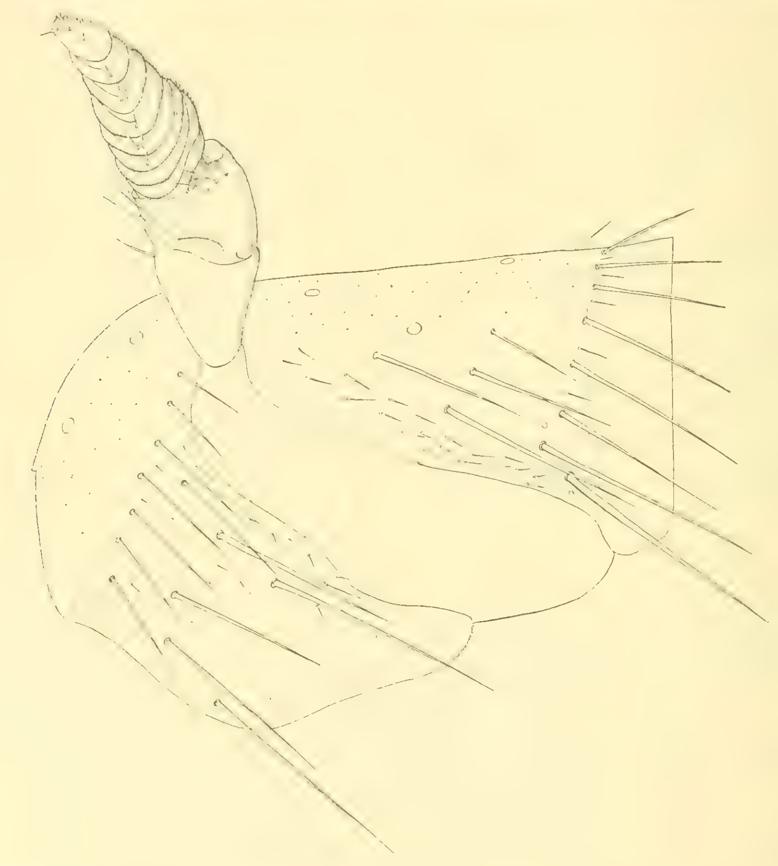


Fig. Q.

Palaeopsylla daea nom. nov. (= *Palaeopsylla sibirica* WAGNER 1900, nec *P. sibirica* [WAGNER 1898]). ♂. Exemplar von *Arctomys bobac*, Transbaikalien (?). DYBOWSKI leg. Kopf seitlich gesehen. 190 : 1.

Antennengruben weit offen, sie greifen etwas auf die Propleuren über und stoßen im Innern des Kopfes zusammen, wo sie miteinander verwachsen. Die Berührungsstelle bildet jedoch kein echtes Tuber centrale, sondern erscheint bei seitlicher Ansicht als ein dunkel umschriebener Kreis. Eine Falx verticalis ist nicht vorhanden. Vordersowohl wie Hinterrand der Antennengruben sind durch dunkle Chitinleisten scharf bezeichnet, der Vorderrand trägt an Stelle des vollständig fehlenden Auges einen kleinen nach innen vorspringenden Chitinknopf, der jedoch nicht als Rest des Auges betrachtet werden kann, sondern nur die vordere Begrenzung des verschwundenen Auges darstellt. Während bei der eingangs beschriebenen Art (*Mesopsylla eucta*) die Hinterecken des Vorderkopfes in ein Ctenidium umgewandelt sind, springen sie hier als abgestutzte Lappen vor, deren Hinterrand äußerst fein gezähnt ist.

Der Kopf ist ziemlich reich beborstet. Wir unterscheiden am Vorderkopfe 3 Reihen, eine vordere 6—7zählige (alle Borsten von ziemlich der gleichen Länge), eine mittlere 3zählige, deren Spitzen über den Unterrand des Kopfes vorragen, und eine 2zählige hintere, deren Borsten die stärksten sind. Zwischen der 2. Borste der 1. Reihe und der 1. Borste der 2. Reihe befindet sich noch eine einzelne Borste. Zwischen den 3 Reihen sind einzelne Härchen (ca. 12) zerstreut, und ca. 12 solcher Härchen sitzen am Vorderrand der Antennengrube, von denen die hinter der 1. Borste der 3. Reihe stehende bedeutend stärker als die übrigen entwickelt ist. Die 1. Postvertikalreihe des Hinterkopfes besteht aus einer Borste, die 2. Reihe ist 3zählig, die Marginalreihe 7—8zählig mit eingeschalteten Härchen. Vor der Marginalreihe findet sich auf der Dorsalseite beiderseits der eingedrückten Längsrinne je 1 kurze aufrechtstehende Borste, wie sie bei fast allen verwandten Arten vorkommt. Der Hinterrand der Antennengrube ist mit ca. 20 Härchen besetzt.

Von ringförmigen Sinnesorganen jederseits am Vorderkopfe 3, am Hinterkopfe 3 größere vorhanden, von kleinern unterhalb der 1. Borste der 3. Vorderkopfreihe 2 und zwischen Marginal- und 2. Postvertikalreihe 1.[1])

F ü h l e r mit relativ langem Basalgliede, das basal mit einigen wenigen Härchen, apical mit ca. 20 kurzen Borsten besetzt ist. Das

1) Untersucht man diese Sinnesorgane bei starker Vergrößerung (Immersion), so sieht man im Zentrum des Ringes einen winzigen hellern Kreis, als ob hier das Chitin durchbohrt wäre.

2. Glied trägt auf der Vorderseite ca. 8, auf der Rückseite ca. 3 kurze Borsten, die der Rückseite etwas länger als die der Vorderseite. Die 9 oder mit dem Petiolus 10 Fühlerglieder zeigen nichts abweichendes, außer daß das Endglied schlanker als gewöhnlich ist.

Labrum als winzige Chitinplatte ausgebildet. Epipharynx gleichmäßig schlank, nur vor der Spitze ein wenig verdickt, um ein weniges kürzer als die Labialpalpen. Maxillen ungefähr bis zur Mitte des 2. Labialtastergliedes reichend, von vorn gesehen an der Spitze gleichmäßig abgerundet, von der Seite gesehen von gewöhnlicher Gestalt; die zugehörigen Taster mit kurzen Borsten besetzt, das letzte Glied wie gewöhnlich am reichsten beborstet. Länge der Glieder (von der Basis gezählt): 0,085 mm; 0,087 mm; 0,058 mm; 0,120 mm.

Die Mandibeln (oder innern Maxillenladen?) schlank mit sehr feinen Zähnchen besetzt, Sinneszäpfchen nicht vorhanden. Mentum seitlich stark abgeplattet, in Form einer nach oben offenen Halbrinne (Fig. R *M*), basal stark chitinisiert, Labialpalpen 5gliedrig, mit häutigen durchsichtigen Rändern. Von Borsten finden sich an der Vorderseite des Mentums nahe der Palpenansatzstelle jederseits eine, sowie distal an der Außenseite des 1.—4. Gliedes ein Paar (die ventrale Borste die kürzere), während das symmetrisch abgestumpfte letzte Glied 6 Borsten trägt. Längenverhältnis der Glieder (in μ ausgedrückt): 115, 87, 56, 53, 110.

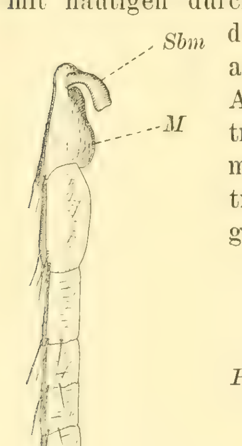


Fig. R.

Palaeopsylla daea nom. nov. ♀. Herkunft wie vor. Labium mit Tastern. 107:1.
M Mentum. *Sbm* Submentum.

Pronotum mit einem 18—20zähligen Ctenidium von auffallend kurzen breiten abgerundeten Stacheln, der unterste bedeutend kleiner als die übrigen bis ganz rudimentär. Davor eine Borstenreihe von je 7 Borsten jederseits, zwischen Borste 1 und 2 2 Härchen eingeschaltet, zwischen den übrigen je 1. Ventraler Teil des Prothorax unbeborstet.

Mesonotum mit 3 Borstenquerreihen, die 1. unregelmäßig, jederseits 3zählig, Borsten kurz, die 2. gleichfalls unregelmäßig, aus 10 kurzen Borsten jederseits bestehend, die 3. 6zählig, Borsten kräftig, mit eingeschalteten Härchen. Von der Unterseite des freien Hinterrandes entspringen (wie bei vielen verwandten Arten) 4 lange spitze borstenähnliche Stacheln. Episternum vom Sternum nicht getrennt, beide tragen gemeinsam ca. 6 Borsten, die ersten 3 und die beiden letzten untereinander, eine einzelne dazwischen. Epimerum mit ca. 10 unregelmäßig angeordneten Borsten.

Erste Borstenreihe des Metanotums jederseits 6zählig, die 2. ebenfalls 6zählig, am Hinterrande jederseits 2 Chitinzähnchen, die innere bogenförmig gekrümmte Chitinleiste gut ausgebildet. Episternum mit 4 Borsten, Sternum mit 2 untereinanderstehenden starken und einer dahinterstehenden schwachen Borste. Epimerum mit 3 Borstenreihen, die 1. 4—5zählig, die 2., unterhalb des Stigmas gelegene 4zählig, die 3. 2zählig; vor der 1. Reihe können sich noch 2 weitere Borsten finden (zusammen also 11—13).

Die Beborstung der Abdominaltergite ist eine reiche: es findet sich eine vordere und eine hintere Borstenreihe, die hintere wie gewöhnlich mit eingeschalteten Härchen:

Tergit	I	II	III	IV	V	VI	VII
1. Reihe	9	10	10	10	9	9	3
2. Reihe	8	13	12	11	12	12	12

Am Hinterrande des 1. Abdominaltergits finden sich jederseits 2, am 2. gleichfalls 2, am 3. und 4. je 1 Chitinzähnchen, die in Einkerbungen der spärlich und fein gezähnelten Tergithinterränder sitzen. Das 7. Tergit ist mit 3 Apicalborsten jederseits versehen, die untere Borste halb so lang wie die mittlere, die obere ein wenig kürzer als die mittlere.

Das 8. Abdominalsegment (Fig. S) zeichnet sich durch das besonders stark entwickelte Tergit aus, das jederseits bis zur Bauchfläche herabreicht und das gleichfalls relativ gut entwickelte Sternit seitlich deckt. Durch dieses Merkmal unterscheidet sich die Art besonders von *Palaeopsylla sorecis* und Verwandten. Am obern Hinterwinkel trägt das Tergit auf seiner Außenseite eine Gruppe von 3—4 kräftigen Borsten, auf der Außenfläche selbst 2 unregelmäßige Borstenquerreihen, die 1. 8zählig, die 2., kräftiger entwickelte 7zählig. Oberhalb des Randstigmas jederseits 7 kleine Borsten.

Die Beborstung der Abdominalsternite ist auf folgender Tabelle angegeben:

Sternit	II	III	IV	V	VI	VII
Borstenzahl (jederseits)	0—1	4—5	4—5	4—6	4—5	6—7

Das 8. Sternit ist ventral tief ausgeschnitten und streckt sich jederseits als breiter am Hinterrande stark beborsteter Lappen vor. Es finden sich hier ca. 60—70 stärkere und schwächere Borsten vor und außerdem 30—40 durchsichtige längere Härchen auf der Innenseite, die zurückgekrümmt sind und ihre Spitzen gegen den Genitalapparat richten. In der Entwicklung und Beborstung des 8. Sternits stimmt unsere Art mit dem gesondert stehenden *Ceratophyllus frontalis* Rothschild (1909) überein.

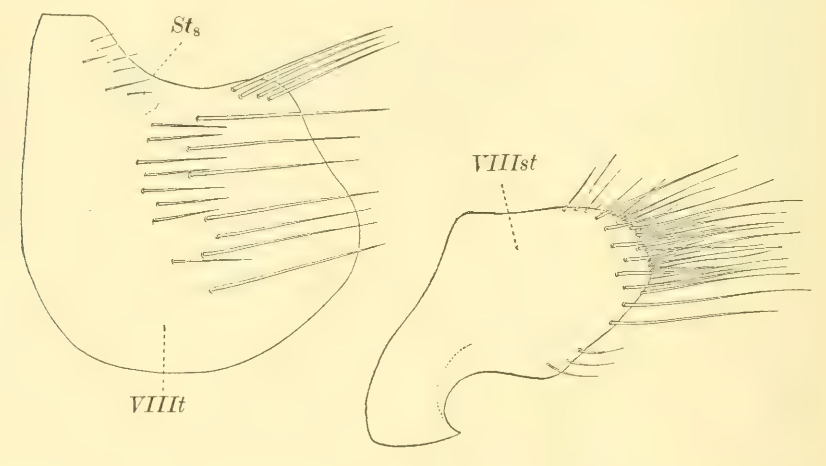


Fig. S.

Palaeopsylla daea nom. nov. ♂. Herkunft wie vor. 8. Tergit und 8. Sternit des Abdomens auseinandergerückt. 80:1.
St_8 Stigma des 8. Abdominalsegments.

Die Abdominalstigmata sind rund, ziemlich klein und befinden sich am 2. und 3., 6. und 7. Segment zwischen der 3. und 4. Borste, am 4. und 5. Segment zwischen der 2. und 3. Borste der 2. Reihe.

Den Bau des 9. männlichen Genitalsegments veranschaulicht Fig. T, nur ist hier das relativ kleine Pygidium mit seinen weit nach hinten vorspringenden freien durchsichtigen Chitinsäumen, die

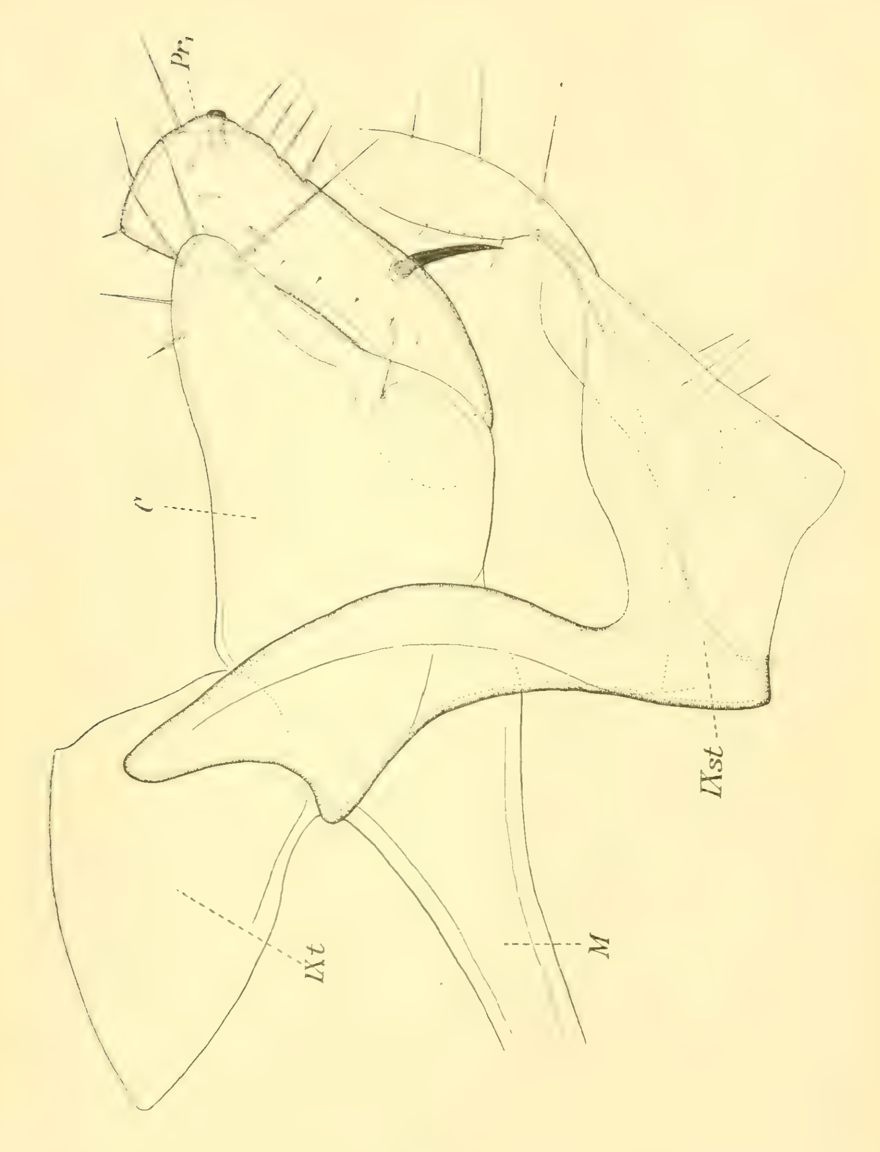


Fig. T.

Palaeopsylla daea nom. nov. ♂. Herkunft wie vor. Genitalapparat seitlich von außen (Manubrium nicht ausgezeichnet, distales Ende des Sternits in seiner Kontur etwas unsicher). 250 : 1.

C Corpus. *M* Manubrium. Pr_1 beweglicher Fortsatz des Haftapparats. *IXt* 9. Tergit. *IXst* 9. Sternit.

schwer zu erkennen sind, nicht dargestellt. Wie bei der eingangs geschilderten Art von *Alactaga* ist der dem Pygidium anliegende Teil des 9. Tergits stark entwickelt (im Gegensatz z. B. zu *Palaeopsylla dasycnemus* oder *P. sorecis*) und zieht sich als unregelmäßig viereckige Platte jederseits ins Körperinnere hinein. Der Körper des Haftapparats erinnert in der Form (dem fast parallelen Ober- und Unterrand und dem abgeschrägten Hinterrand) stark an *Palaeopsylla sorecis* und Verwandte, das letzte Viertel des Oberrandes trägt 4 schlanke, wenig auffallende Borsten, der abgeschrägte Hinterrand ganz nahe dem hintern obern Winkel eine etwas längere, ebenfalls sehr schlanke Borste, die zweifellos der Hinterrandsborste bei *P. sorecis* entspricht. Das Manubrium ist kräftig, mit schwacher Krümmung oral gerichtet, an der Basis breit, oral allmählich verjüngt. Nahe der am hintern untern Winkel befindlichen Ansatzstelle des kräftig entwickelten beweglichen Fortsatzes befindet sich auf der Außenseite des Haftapparatkörpers eine schwache Borste (Articulationsborste), die wir als Rudiment der bei *Ceratophyllus* stark entwickelten Doppelborste deuten müssen. Der bewegliche Fortsatz selbst ist gegen das abgestumpfte Ende hin deutlich verbreitert und ragt ungefähr um ein Fünftel seiner Länge über den Oberrand des Körpers vor. Der schwach eingebuchtete Vorderrand trägt 3 winzige Borsten, der Oberrand 4 etwas längere, von denen die 3. und 4. am besten entwickelt sind. An der hintern obern Ecke sitzt auf der Innenseite ein kurzer kräftiger, nach innen gerichteter, dunkel pigmentierter Zahn und als Pendant dazu am Hinterrande in der Höhe der Articulationsborste ein eben so kräftiger, nur längerer, nach innen gekrümmter Dorn. Am Hinterrande des Fortsatzes zeigt der Raum zwischen diesen beiden Dornborsten in der ersten Hälfte 4 in gleichen Abständen voneinander stehende schlanke, nach hinten gerichtete Borsten. Die Innenseite weist im obern letzten Drittel 3 relativ starke gekrümmte Borsten auf, die Außenseite untereinanderstehend ca. 7 Härchen.

Das 9. Sternit (Fig. T *IXst*) zeigt die beiden lateralen Schenkel ziemlich stark oral vorgekrümmt und mit einer Ausnagung am verbreiterten Ende. Der nach hinten vorspringende paarige Teil des Sternits ist ziemlich kompliziert gebaut, und über die Form des zarten lappigen Endteiles gelang es mir nicht ganz ins Klare zu kommen. Wir haben hier sowohl am Unterrande wie am Oberrande durchsichtige vorspringende Chitinsäume und auf der Innenseite eine stärker chitinisierte, ventral etwas vorgewölbte, mit 10—12 feinen schlanken Härchen besetzte Partie. Der etwas nach oben abgeknickte

Endteil trägt am Hinterrande 3 längere, am Vorderrande ca. 5—6 kürzere Borsten. Über den Bau des (auf der Zeichnung nicht dargestellten) Penis ist schwer ins klare zu kommen. Es scheint, daß die beiden Vorsprünge am Endteil hier als kräftige, aber durchsichtige, gekrümmte Borsten entwickelt sind. Die ansitzenden Muskelapophysen wie gewöhnlich entwickelt.

Das 10. Segment ist kegelförmig, am Ende unauffällig, aber relativ reich beborstet.

Die Coxen der Vorderbeine tragen an der Articulationsstelle eine ganze Menge feiner kurzer Borsten, die auf der Coxenaußenseite herab an Länge zunehmen und die ganze Außenfläche überziehen, und zwar zählen wir hier ca. 75 Borsten, von denen die 3 oder 4 apicalen spornartig gekrümmt sind. Die Mittelcoxen tragen auf der Vorderseite 10—15 Borsten, die apicalen kräftig entwickelt und gekrümmt. Die äußere Sprungleiste ist hier deutlich, die Gabelung der innern liegt vor der Hälfte; beide Gabeläste undeutlich. Die Coxen der Hinterbeine tragen am Vorderrande innen und außen ca. 40—50 Borsten. Sprungleiste außen deutlich, innere hinter dem ersten Drittel gegabelt, die beiden Äste undeutlich.

Die Trochanteren der Vorderbeine tragen auf der Außenseite einige winzige Härchen, auf der Innenseite, nach vorn gerückt, 2 Borsten; die Trochanteren der Mittel- und Hinterbeine auf der Vorderseite apical eine Reihe von 4 Borsten, darüber noch 2 kürzere, außen eine Gruppe winziger Härchen, auf der Hinterseite einige kurze abstehende Borsten.

An dem Femur aller 3 Beinpaare finden wir ohne Ausnahme den kräftigen doppelten Endsporn, unmittelbar darüber 3 nebeneinanderstehende kurze Borsten, auf der Außenseite oberhalb des apicalen Außenlappens am Vorderbein 1, am Mittelbein 1—2, am Hinterbein 2—3 Borsten, auf der Außenfläche selbst am Vorderbein 5—6, am Mittelbein 0, am Hinterbein 3. Die Innenseite trägt am Vorderbein eine einzelne Borste, am Mittelbein keine, am Hinterbein eine 4—6zählige Borstenreihe, der Hinterrand am Vorderbein eine Reihe von 9 Borsten (4 Nebenborsten), am Mittelbein 12—13, am Hinterbein 10—15 (3—5 Nebenborsten). Am Vorderrande des Femurs findet sich basal eine Doppelborste, unterhalb der gewöhnlich eine kürzere steht.

Die Beborstung des Tibienhinterrandes ist eine sehr reichliche, und zwar zeigen die Vordertibien die Formel: 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1—2, 2, wobei die innern Borsten der 4. und der letzten Gruppe die längsten

sind. Auf der Außenseite haben wir eine Längsreihe von 5—6 Borsten, daneben apical 2 schwache Borsten, am Vorderrande apical 3 Borsten, darüber 1—2 kurze, auf der Innenseite apical eine schwache. Die Formel für die Hinterrandsbeborstung der Mitteltibien ist 2, 2, 1, 2, 2, 1, 1, 1, 2, 2 oder 2, 2, 1, 2, 2, 1, 2, 2, 2; die innern Borsten der 5. und der letzten Gruppe sind hier die längsten, auf der Außenseite steht eine unregelmäßige Längsreihe von 7—11 Borsten, apical die gewöhnlichen 2 schwachen Borsten, am Vorderrande ein kräftiges apicales Paar, darüber ein schwächeres Paar und ca. 3 einzeln übereinanderstehende Borsten. Innenseite unbeborstet. An den Hintertibien liegen die Verhältnisse folgendermaßen: die Beborstungsformel des Hinterrandes ist 1 oder 2, 2, 1 oder 2, 2 (resp. 1, 1), 2 oder 3, 2 oder 3, 0 oder 1, 0 oder 1, 1, 2, 3; die Außenseite trägt 2 unregelmäßige Borstenquerreihen, die zusammen aus 11—13 Borsten bestehen; 2 apicale Endborsten vorhanden. Vorderrand apical mit einer Gruppe von 3, darüber 4 Borsten und 3—4 feine Härchen, an der Basis einzelne winzige Härchen; Innenseite mit 7—11 Borsten.

Die Beborstung der Tarsenglieder bringen wir am besten in einer Übersicht zum Ausdruck:

Vorderbein:

das	1.	Glied	zeigt	5	apicale,	darüber	außen	3	schwache Borsten,
„	2.	„	„	5	„	„	„	2	„ „
„	3.	„	„	7	„	„	„	2	„ „
„	4.	„	„	7—9	„	„	„	1—2	„ „

Mittelbein:

das	1.	Glied	zeigt	6—7	apicale,	darüber	außen	10	schwache Borsten,
„	2.	„	„	5	„	„	„	7	„ „
„	3.	„	„	6	„	„	„	6	„ „
„	4.	„	„	8	„	„	„	3	„ „

Hinterbein:

das 1. Glied zeigt 6 apicale, außen 21, am Vorderrand 5 (die beiden untersten doppelt), auf der Innenseite 5, am Hinterrand 3,

„	2.	„	„	6	„	, im	übrigen	15	Borsten,
„	3.	„	„	5	„	„	„	8	„
„	4.	„	„	5	„	„	„	6	„

Das 5. Tarsensegment an allen 3 Beinpaaren zeigt die typische, von Wagner angegebene *Palaeopsylla*-Beborstung, indem nämlich jederseits in ziemlich gleicher Entfernung voneinander 4 gekrümmte kurze Borsten sitzen, während subbasal auf der Plantarfläche (die nach außen gekehrt ist) ein etwas schwächer entwickeltes Borstenpaar sich befindet, subapical dagegen bei Vorder- und Mittelbein eine Gruppe von 6—7 kurzen Dornen, beim Hinterbein 2—3. Außerdem sind apical auf der Rückseite und lateral 5 schlanke Borsten (Haare) vorhanden, und ebensolche Borsten stehen jederseits neben der 2. und 4. gekrümmten Lateralborste.

Wir haben folgende Längenverhältnisse der Tarsenglieder (ausgedrückt in μ) (gemessen an dem am günstigsten gelagerten Exemplar):

Glied	I	II	III	IV	V
Vordertarsen	78	81	75	65	105
Mitteltarsen	113	100	85	64	110
Hintertarsen	270	160	108	75	113

♀. Das Weibchen von *T. sibirica* ist schon von Wagner (21, p. 26—27), wenn auch nicht ausführlich genug, beschrieben worden. Es unterscheidet sich vom ♂ durch die gewöhnlichen Geschlechtsmerkmale: gleichmäßig gerundete Kopfwölbung, kürzere Antennen, bedeutendere Größe und durch die Genitalsegmente. Die lappig vorspringenden Hinterecken des Vorderkopfes sind hier nicht gezähnt, sondern eher fein gefranst zu nennen, wie bei Untersuchung mit Immersion zu erkennen ist. Außerdem sind noch folgende Abweichungen zu bemerken: die 1. vordere Kopfborstenreihe ist manchmal nur 5zählig, die zwischen der 1. und 2. Reihe stehende einzelne Borste kann in die 2. Reihe hineingerückt sein, die dann 4zählig ist, die Marginalreihe des Hinterkopfes ist in einzelnen Fällen 10zählig. Die Falx verticalis sehr schwach angedeutet, das Augenrudiment ein wenig deutlicher als beim ♂.

Die 1. Borstenquerreihe des Mesonotums kann 2zählig sein, die 2. 7—10zählig, die 3. aus 7—9 Borsten bestehen. Das Metanotum ist anscheinend reicher beborstet als beim ♂, denn die 1. Reihe zählt 10, die 2. 7—8 Borsten. Es können am Hinterrande des Tergits 2 oder 3 Zähnchen sitzen. Die Beborstung des Epimerums ist ziemlich variabel.

Die Beborstung des Abdomens wird durch folgende Tabelle

veranschaulicht (7—8, 6—7 bedeutet hierbei, daß die Zahl der Borsten in der 1. Querreihe jederseits von 7—8 schwankt, die der 2. von 6—7):

	I	II	III	IV	V	VI	VII
Tergit	7—8, 6—7	9—11, 8—12	9—10, 8—13	7—10, 9—11	6—10, 8—10	4—9, 9—10	4—6, 7—8
Sternit	—	1	4—6	5—7	0—1, 5—6	0—2, 6—8	2—6, 9—11

Von den 3 Apicalborsten des 7. Tergits ist die obere kürzeste 0,160—0,188 mm lang, die mittlere längste 0,290—0,309 mm, die untere 0,250—0,285 mm. In einem Falle fanden sich nur 2 Apicalborsten, indem die obere fehlte.

Das 8. Sternit (Fig. V *VIIIst*) ist wie gewöhnlich rudimentär, unbeborstet und von außen nicht sichtbar. Die Beborstung des 8. Tergits zeigt Fig. U. Oberhalb des Stigmas sitzen 6—10 kurze Borsten, darunter 2—5 kurze und 1 lange. Der untere Teil des

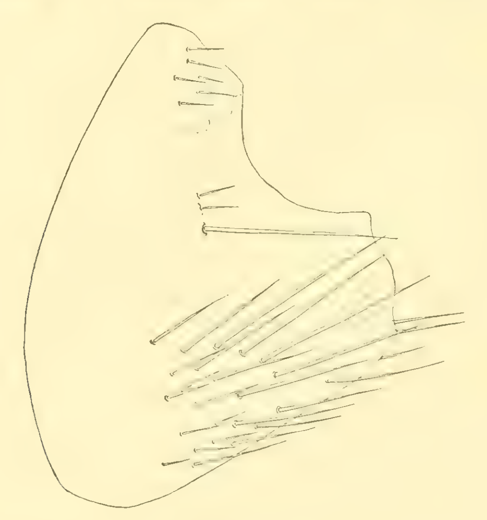


Fig. U.

Palaeopsylla daca nom. nov. ♀. Herkunft wie vor. 8. Tergit, seitlich gesehen. 120 : 1.

Tergits ist von einer Borstengruppe eingenommen, in der ca. 7 längere, in einem schrägen, nach oben konvexen Bogen stehende Borsten etwas mehr auffallen; im ganzen befinden sich hier 17 bis 24 Borsten, davon 7—13 stärker als die übrigen entwickelt. Der schwach gewellte Hinterrand des Tergits trägt 2 dicht nebeneinander stehende Borsten, in kurzer Entfernung darunter eine einzelne. Auf

der Innenseite finden sich die gewöhnlichen 2—3 kurzen Dolchborsten.

Über die Zusammensetzung der letzten Abdominalsegmente beim ♀ der Aphanipteren sind zahlreiche Untersuchungen angestellt und verschiedene Ansichten geäußert worden, obwohl gerade hierin bei den einzelnen Floharten große Übereinstimmung herrscht und es gar nicht schwierig ist, an der Hand irgendeines Objekts der richtigen Sachlage auf die Spur zu kommen. LASZ, dem wir eine wertvolle Darstellung der innern weiblichen Generationsorgane von

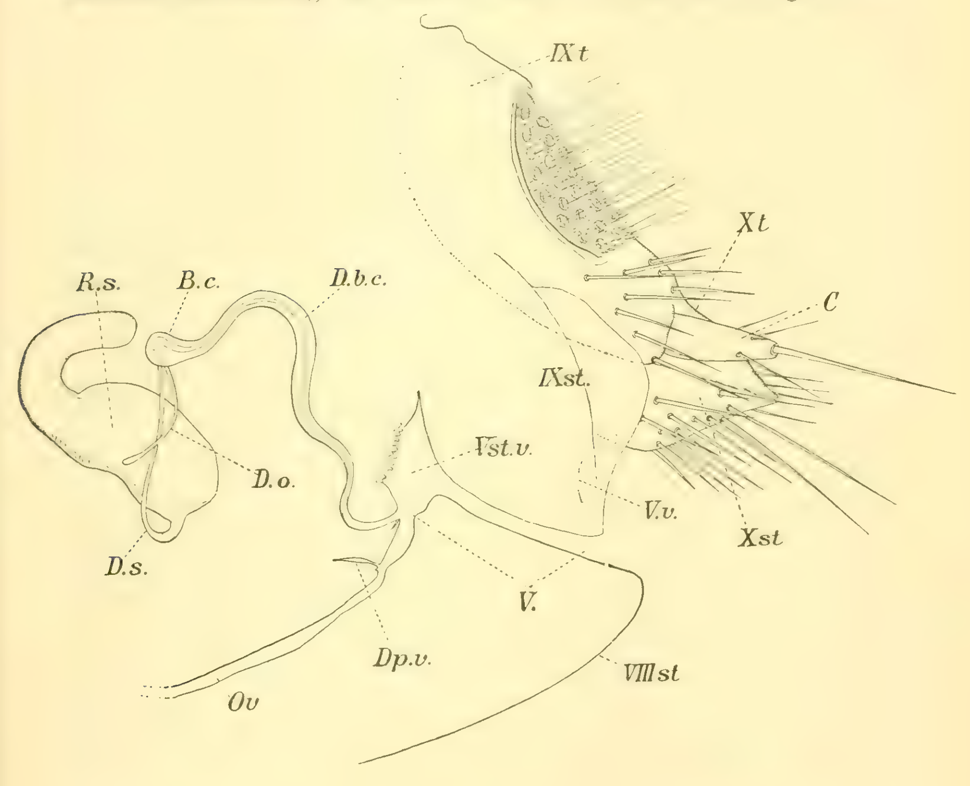


Fig. V.

Palaeopsylla daea nom. nov. ♀. Herkunft wie vor. Letzte Abdominalsegmente und Genitalorgane, z. T. in optischem Durchschnitt. 190 : 1.

B. c Bursa copulatrix. *C* Cercus. *D. b. c* Ductus bursae copulatricis. *D. o* Ductus obturatorius. *D. s* Ductus seminalis. *Dp. v* Duplicatura vaginalis. *Ov* Oviductus communis. *R. s* Receptaculum seminis. *V* Vagina. *V. v* Valvula vaginalis. *Vst. v* Vestibulum vaginae. *VIIIst* 8. Sternit. *IXt* 9. Tergit (die laterale Begrenzung ist durch eine willkürliche punktierte Linie angedeutet). *IXst* 9. Sternit. *Xt* 10. Tergit. *Xst* 10. Sternit.

Ctenocephalus canis verdanken (9), hat bei der Behandlung des äußern Skelets, obwohl er den letzten Segmenten allein ca. 13 Textseiten widmet, den unbegreiflichen Fehler gemacht, den jederseitigen anal vorspringenden Teil des 8. Tergits als das 9. Sternit anzusehen, was nur damit zu erklären ist, daß Lasz sich allzusehr auf seine Schnittserien verlassen hat. Schnittserien können bei morphologischen Fragen, ohne gleichzeitige Präparation der Objekte in toto, außerordentlich leicht irre führen. Bei unserer Art, *P. daca*, finden wir, ebenso wie bei den meisten Aphanipteren, das 9. und 10. Tergit fest verwachsen (Fig. V *IXt*, *Xt*), im vordern Teil (dem 9. Tergit) liegt die Sinnesplatte, die hier nichts Abweichendes zeigt, der hintere Teil (das 10. Tergit) trägt die Cerci (*c*), die 0.085 mm lang, an der Basis 0,03 mm breit, mit einer kräftigen Endborste und einer schwachen ventralen Nebenborste versehen sind. Zwischen den Cerci und dem Hinterrande der Sinnesplatte stehen jederseits ca. 9 Borsten unregelmäßig verteilt, der hinter den Cerci liegende Teil des Tergits trägt nur einige wenige Borsten. Unterhalb der Sinnesplatte bemerken wir jederseits eine sehr schwach chitinisierte, nach hinten mit freiem Rande etwas vorspringende Platte, die das stark reduzierte 9. Sternit darstellt (*IXst*). Bei den trächtigen ♀♀ von *Chaetopsylla globiceps*, bei denen die Hinterleibssegmente stark auseinandergeschoben sind, kann man meistens den Sternitanteil als deutlich abgesetztes Scleritstück von der hellen Intersegmentalmembran unterscheiden. Beborstet scheinen diese Teile selten zu sein (Ausnahme *Ceratophyllus phaulius* Rothsch. 1909), ebensowenig wie das 8. Sternit (mit Ausnahme von *Chaetopsylla* und *Vermipsylla*) stärkere Borsten trägt. Der Raum zwischen dem 9. Sternit und der Ventralseite des 10. Sternits (*Xst*) wird durch eine vertikale Platte ausgefüllt, die von Lasz Valvula vaginalis genannt wird (*V. v*) und möglicherweise einen Teil des 9. Sternits bildet oder aber als die verstärkte Intersegmentalmembran zwischen dem 9. und 10. Sternit anzusehen ist. Das 10. Sternit selbst ist ein kurzer Zapfen, der sich an das zugehörige gleichfalls zapfenähnliche Tergit eng anlegt und gemeinsam den Afterkegel bildet, an dessen Spitze der Anus ausmündet. Jederseits finden sich hier ca. 1 Dutzend Borsten.

Zwischen dem 8. und 9. Sternit befindet sich die spaltenförmige Genitalöffnung des ♀, die Vagina, die auf Fig. V im Durchschnitt zu sehen ist. Der Gang, in der sie sich fortsetzt, steigt erst etwas an, führt in einen größern Raum, dessen orale Wand mit zahlreichen

feinen Chitinzäpfchen besetzt ist (als Vestibulum vaginae zu bezeichnen) und senkt sich dann, um in den Eileiter (*ov*) überzugehen. Am Grunde des Vestibulums öffnet sich der Ductus bursae copulatricis (*D. b. c*), der mit schwach chitinisierter Wandung beginnt und nach zweimaliger Ein- und Ausbuchtung ohne deutlichen Absatz in die kleine, wenig auffallende Bursa (*B. c*) übergeht. Die Wandungen des Ductus sind, abgesehen vom Endteil, sehr stark verdickt. Aus der Bursa führt ein kurzer, gerader, zartwandiger Gang in das Receptaculum seminis (*R. s*), das wie typisch den angeschwollenen „Kopf" und den schlanken, nach oben gerichteten „Schwanz" erkennen läßt. Ein kurzer zweiter Gang, der neben dem Ductus seminalis aus der Bursa entspringt und von Lasz Ductus obturatorius genannt wurde, endet blind (*D. o*). Das Innere des Receptaculums ist auf der Ventralseite durch feine quere Chitinstreifen verstärkt, die im optischen Durchschnitt die Wand gezähnt erscheinen lassen. Die Vagina zeigt kurz vor der Ausmündung des Bursaganges eine Duplicatur (Duplicatura vaginalis, *Dp. v*), wie sie Lasz bei *Ctenocephalus canis* beschreibt und wie sie, nach den Angaben und Zeichnungen von Oudemans zu urteilen, bei den verschiedensten Flöhen vorkommt.

Die Längenverhältnisse der Tarsenglieder (ausgedrückt in μ und gemessen an einem Exemplar) waren folgende:

Glied	I	II	III	IV	V
Vordertarsen	88	85	75	65	113
Mitteltarsen	155	110	87	75	112
Hintertarsen	297	172	116	86	112

Wenn wir uns jetzt nach Untersuchung der in Betracht kommenden Arten der Frage zuwenden, in welcher systematischen Beziehung sie zueinander stehen, so müssen wir zunächst bemerken, daß *Palaeopsylla gracilis, similis, sorecis* weder mit dem Springmausfloh, noch mit *Palaeopsylla daca* und *sibirica* Wagner 1898 in eine Gattung gebracht werden können. Sie bilden eine durch die auffallende Bewehrung des Antennengrubenvorderrandes in erster Linie ausgezeichnete, sehr einheitliche kleine Gruppe, die alle Bedingungen erfüllt, die man an eine natürliche Gattung stellen muß. Können wir aber den Springmausfloh nicht in der Gattung *Palaeopsylla* unterbringen, so müssen wir eine neue Gattung schaffen, für die der Name ***Mesopsylla*** in Vorschlag gebracht sei. Type wäre *Mesopsylla eucta n. sp.* Mit *Ctenophthalmus* (Kol.) Baker (= *Spalacopsyllus*

Oudem.) können wir *M. eucta* schon wegen der abweichenden Tarsenbeborstung nicht in Beziehung bringen, Kopfbeborstung, Bau des Genitalapparats etc. sind gleichfalls sehr verschieden. Aus den gleichen Gründen kann auch *Neopsylla* nicht berücksichtigt werden. Es scheint, daß auch diese Gattung keine einheitliche ist; ich kenne zwar aus ihr nur die *N. pentacanthus* (Rothschild) aus persönlicher Anschauung, finde aber bei dieser Art mehrere bemerkenswerte Abweichungen von dem Gattungstypus *N. bidentatiformis* (Wagner). Abgesehen davon, daß bei *N. bidentatiformis* die Fühlergrube beim ♂ auf die Pleuren übergreift, was bei *N. pentacanthus* nicht der Fall ist, zeichnet sich das ♂ der letztern Art durch eine Verschmelzung von Glied 1—4 der Fühlerkeule aus und durch einen Knick in der vordern Kopfwölbung. *Palaeopsylla*, *Ctenophthalmus* und *Neopsylla* haben im ♂-Geschlecht das Gemeinsame, daß das 8. Sternit sehr stark entwickelt ist und jederseits den Genitalapparat lappenartig umfaßt [vgl. die Abbildung bei Rothschild (16), tab. 15A]. Im Gegensatz dazu finden wir bei *Ceratophyllus* gerade das umgekehrte Verhalten: ein mächtig entwickeltes 8. Tergit und ein stark reduziertes 8. Sternit, das mit verschiedenartigen Anhängen (besonders bei den Vogelflöhen) versehen sein kann. *M. eucta* bildet eine ausgezeichnete Mittelform zwischen den beiden Typen, da hier sowohl Sternit wie Tergit gleichmäßig entwickelt sind. Man könnte annehmen, daß die Gattung *Ceratophyllus* beim Übergang auf höhlenbewohnende Wirtstiere, wie es z. B. Mäusearten, Maulwurf etc. sind, die Augen einbüßte, Kopfctenidien erwarb und aus unbekannten Gründen das 8. Sternit stärker entwickelte. *M. eucta* wäre demnach eine Zwischenform, der mit Recht ein eigner Gattungsname zukommen könnte. Sehr bemerkenswert ist es, daß der Bau des Genitalapparats die Art zu *Ceratophyllus* verweist, von der sie jedoch die Hintertarsenbeborstung scheidet. Zwar besitzt *Ceratophyllus uralensis* Wagner eine ähnliche Tarsenbeborstung, wie ich aber schon früher bemerkte (5, p. 24), wird diese Art wahrscheinlich später eine eigne Gattung bilden müssen, in die dann auch *Ceratophyllus coloradensis* Baker gehören dürfte (die übrigen amerikanischen *Ceratophyllus*-Arten muß ich aus Mangel an Material außer acht lassen).

Die Stellung von „*Palaeopsylla*“ *dasycnemus* Rothschild muß vorläufig dunkel bleiben, dagegen tun wir am besten, sowohl *Palaeopsylla daca* (= *sibirica* Wagner 1900) wie *Palaeopsylla sibirica* Wagn. 1898 vorläufig in die Gattung *Mesopsylla* zu bringen, wodurch der Bindegliedcharakter dieser Arten von *Ceratophyllus* zu *Ctenophthalmus* zum Aus-

druck kommt. *M. sibirica* besitzt ein zwar etwas verkümmertes, jedoch deutlich sichtbares Auge, während es bei *M. daca* fast spurlos verschwunden ist. Mit *M. eucta* ist die Verwandtschaft keine sehr innige, ich habe daher auch von einer Gattungsdiagnose abgesehen, die die phylogenetischen Beziehungen aller 3 Arten zum Ausdruck bringen sollte, und bemerke nur, daß es für Bestimmungszwecke genügt, darauf hinzuweisen, in welcher Weise die letzten Abdominalsegmente, das letzte Tarsenglied der Hinterbeine und Form und Stellung eines Kopfctenidiums (resp. ob abwesend) bei den betreffenden Gattungen verschieden sind. In Form einer Bestimmungstabelle ausgedrückt, erhielten wir für die paläarktischen Gattungen folgende Übersicht (falls die Tarsalbeborstung wirklich systematischen Wert besitzt):

1. Plantarfläche des letzten Hintertarsengliedes mit 5 untereinanderstehenden Lateralborsten — 2
   Plantarfläche mit weniger als 5 untereinanderstehenden Lateralborsten — 3
2. Kopf ohne Ctenidium, Tibienhinterrand ohne Borstenkamm — *Ceratophyllus*
   Kopf mit zweizähnigem Ctenidium, Tibienhinterrand am 1. und 2. Beinpaar mit Borstenkamm — *Caenopsylla*
3. Plantarfläche des letzten Hintertarsengliedes mit 4 Lateralborsten — 4
   Plantarfläche des letzten Hintertarsengliedes mit 3 Lateralborsten — *Ctenophthalmus*
4. Plantarfläche mit einem Paar subbasaler Borsten — 5
   Plantarfläche ohne subbasalem Borstenpaar — *Neopsylla*
5. Antennengrubenvorderrand mit Ctenidium aus Dolchstacheln — *Palaeopsylla*
   Antennengrubenvorderrand nicht ausgezeichnet, höchstens Hinterecke des Vorderkopfes mit 2zähligem Ctenidium — *Mesopsylla*

Die hier angeführten Gattungen stehen anscheinend in einem bestimmten Verwandtschaftsverhältnis und müßten bei einer systematischen Einteilung zweifellos in eine und dieselbe Familie kommen. Kürzlich hat nun Oudemans es versucht, die ganze Ordnung der Aphanipteren auf Grund einer Untersuchung der Kopfkapsel und ihrer Anhänge und unter Berücksichtigung früherer Ergebnisse neu umzuordnen, wobei von ihm die Zahl der Familien und Unterfamilien

beträchtlich vermehrt worden ist. Da die systematische Stellung der von uns behandelten Gattungen dadurch tangiert wird, müssen wir auf diesen Versuch näher eingehen.

Als BAKER im Jahre 1905 (2, p. 124, 127) die Familie der *Pulicidae* von den übrigen systematischen Gruppen (*Rhynchoprionidae* = *Sarcopsyllidae*, *Hectopsyllidae*, *Malacopsyllidae*, *Lycopsyllidae*, *Ctenopsyllidae*, *Hystrichopsyllidae*, *Ceratopsyllidae*) schärfer abgrenzte, teilte er sie in 4 Unterfamilien ein, in die *Vermipsyllinae*, *Anomiopsyllinae*, *Pulicinae* und *Dolichopsyllinae*. WAGNER (23, p. 447) gab 1906 den *Vermipsyllinae* die von BAKER genommenen Familienrechte wieder und 1908 schlug ich vor, von den *Pulicinae* die *Ceratophyllinae* als eigne Unterfamilie abzutrennen. Heute scheint es mir richtiger, die *Ceratophyllinae* in eine eigne Familie, ***Ceratophyllidae***, hinüberzunehmen, die dann folgende Gattungen umfassen würde: *Palaeopsylla* WAGNER 1903, *Mesopsylla* DAMPF 1910, *Neopsylla* WAGNER 1903, *Ctenophthalmus* (KOL.) BAKER 1905, *Listropsylla* ROTHSCHILD 1907, *Odontopsyllus* BAKER 1905, *Dasypsyllus* BAKER 1905, *Pygiopsylla* ROTHSCH. 1906, *Ceratophyllus* (CURT.) WAGNER 1898, *Chiastopsylla* ROTHSCH. 1910, *Caenopsylla* ROTHSCH. 1909, wohl auch *Dolichopsyllus* BAKER 1905. Welche Gattungen sich hier weiter anschließen und wie die Aufteilung in Unterfamilien durchzuführen ist, muß ich aus Mangel an Vergleichsmaterial unentschieden lassen; jedenfalls scheint es, daß die Ceratophylliden enge Beziehungen zu den Ctenopsylliden haben (*Caenopsylla* und *Ctenopsylla* stehen sich sehr nahe) und daß letztere Familie nicht haltbar ist. BAKER rechnete damals noch *Typhloceras* WAGNER 1903 in die Verwandtschaft obengenannter Gattungen. ROTHSCHILD wies jedoch die große Übereinstimmung mit *Hystrichopsylla* nach (15), und in deren Nähe wird wohl *Typhloceras* gehören. OUDEMANS, zu dessen Arbeit (14) wir uns jetzt wenden, hat für diese Gattung eine eigne Familie, *Typhloceratidae*, errichtet, die mit den *Macropsyllidae* (Genus *Macropsylla* und *Stephanocircus*), *Hystrichopsyllidae* (Genera *Hystrichopsylla*, *Ctenopsylla*, *Palaeopsylla*) und den *Ischnopsyllidae* die Unterordnung der Fracticipita (mit gegliedertem Kopf) bilden. Alle übrigen Flöhe, und somit auch mit Ausnahme von *Palaeopsylla* alle Ceratophylliden, bilden die Unterordnung der Integricipita (mit ungegliedertem Kopf). Für *Neopsylla* WAGN., *Ctenophthalmus* (KOL.) BAK. und *Listropsylla* ROTHSCH. wird die Familie der *Neopsyllidae* aufgestellt (als eigne Unterfamilie schließt sich *Spilopsyllus* BAK. an), für *Odontopsyllus*, *Dasypsyllus*, *Pygiopsylla*,

Dolichopsyllus, *Ceratophyllus* und *Hoplopsyllus* die Familie der *Dolichopsyllidae* (*Hoplopsyllus* bildet hierbei eine eigne Unterfamilie).

Diese Einteilung der Ceratophylliden (auf die andern Familien will ich nicht eingehen) kann man schwerlich als eine genügend begründete ansehen, und meine 1908 (6, p. 297) ausgesprochenen Bedenken, ob wir in der Gliederung des Flohkopfes in einen vordern und hintern, miteinander gelenkig verbundenen Abschnitt, wie wir es bei verschiedenen Flohspecies antreffen, tatsächlich ein auf gemeinsame Abstammung hinweisendes phylogenetisches Merkmal besitzen, sind unterdessen nur stärker geworden. Wenn wir sehen, daß bei *Neopsylla bidentatiformis* Wagner (Type der Gattung und Vertreter der Integricipita) der Vorderkopf durch einen deutlichen Einschnitt vom Hinterkopf getrennt ist (vgl. Wagner, 20, tab. 10, fig. 28) und nur die Falx verticalis beide Teile fester zusammenhält, so daß sozusagen jeden Augenblick eine Gliederung auftreten kann; wenn wir weiter sehen, daß bei der Kopfkapsel von *Ctenophthalmus bisoctodentus* Kol. eine feine Naht die Verwachsung der sonst einheitlich erscheinenden Kopfkapsel anzeigt, somit alle Übergänge vom gegliederten zum ungegliederten Kopfe vorkommen können, so finden wir die Anforderungen nicht erfüllt, die wir an ein phylogenetisch bedeutsames Merkmal zu stellen berechtigt sind. Die von Oudemans hervorgehobenen Merkmale sind in morphologischer Beziehung hochinteressant, aber für die Systematik mit großer Vorsicht zu verwenden. Es mag an den Rothschild'schen Ausspruch erinnert werden: „At our present state of knowledge of the existing forms of Siphonaptera any detailed[1]) classification of fleas must be premature. . . . To try to divide the order into a series of families and subfamilies must sooner or later prove itself to be but an abortive attempt." Dazu kommt noch, daß die von Oudemans vorgeschlagene Einteilung sich nur auf die Untersuchung der Gattungstypen stützt und nicht auf die Untersuchung möglichst zahlreicher Arten aus jeder Gattung. Im letztern Falle wäre zweifellos ein wesentlich anderes Bild gewonnen worden. Der Gattungsbegriff kann nicht auf den Typus beschränkt bleiben, sondern muß alle Arten umfassen, die sich um den Typus gruppieren, und um hier klar sehen zu können, muß man, wenn möglich, alle Arten der Gattung kennen. Das ist eigentlich selbstverständlich, aber heutzutage, wo durch die Wirkung des Prioritätsgesetzes und der Nomenklaturregel

1) Von mir gesperrt.

die Gattungen bald keine Begriffe mehr sind, sondern nur bloße, an den „Typus“ geknüpfte Namen, kommt man leicht in die Versuchung, dem Typus als etwas Faßbarem zu große Bedeutung zuzumessen. Leider kennen wir noch wenig Aphanipteren-Arten auf ihre vollständige Morphologie hin, auch müßten noch mehr Arten beschrieben werden, ehe wir über die Beziehungen der Gattungen der *Ceratophyllidae* einen klaren Überblick gewinnen. So viel läßt sich jedoch schon erkennen, daß die augenlosen Flöhe mit Kopfctenidium (die frühere Gattung *Typhlopsylla* Wagner 1893) und die Gattung *Ceratophyllus* nahe verwandt sind und daß es nicht möglich ist, die beiden Oudemans'schen Familien *Neopsyllidae* und *Dolichopsyllidae* voneinander zu trennen. Noch viel weniger kann *Palaeopsylla* unter die *Hystrichopsyllidae* gebracht werden, und daß *Spilopsyllus* neben *Ctenophthalmus* und *Listropsyllus* in der Nähe von *Ceratophyllus* steht, muß man als verfehlt bezeichnen. Oudemans sagt zwar (14, p. 154): „Ich sehe keine Verwandtschaft zwischen *Pulex* und *Ctenocephalus* einerseits und *Spilopsyllus* anderseits“, daß jedoch eine Verwandtschaft existiert, läßt sich mit Leichtigkeit beim Vergleich des männlichen Copulationsapparats der genannten Gattungen erkennen. Betrachten wir diese Teile etwas näher.

Schon das 8. Segment zeigt bei *Spilopsyllus cuniculi* (Dale) (*Neopsyllidae*, Subfam. *Spilopsyllinae*), bei *Pulex irritans* L. (*Pulicidae*) und bei *Archaeopsylla erinacei* (Leach) (*Archaeopsyllidae* nach dem Oudemansschen System) große Übereinstimmung (man vgl. Fig. W, X, A[1]). In allen Fällen ist das 8. Tergit (*VIIId*) stark reduziert und bildet nur eine schmale Spange, an der jederseits die Fortsätze zum Muskelansatz (*Pr*) bemerkenswert sind. Diese Fortsätze bilden zweifellos bei den 3 abgebildeten Gattungen ein Merkmal, das auf gegenseitige Verwandtschaft hinweist. Das 8. Sternit ist bei jeder der genannten 3 Arten stark entwickelt und relativ schwach beborstet. Da wir auch bei den Arten einer Gattung in diesen Teilen beträchtliche Verschiedenheiten konstatieren können, sind die hier vorhandenen Unterschiede nicht ins Gewicht fallend und lassen wenigstens den gemeinsamen Typus erkennen. Der eigentliche Genitalapparat, das modifizierte 9. Segment, zeichnete sich bei den angeführten 3 Gattungen durch eine besonders starke Entwicklung des Körpers (Corpus) und eine Verkümmerung oder Verlagerung des bei den meisten Gattungen über den Corpus hinausragenden beweglichen Fortsatzes aus. Darin werden wir wohl einen Familiencharakter zu sehen haben. Daß *Spilopsyllus* mit *Pulex* und *Archaeo-*

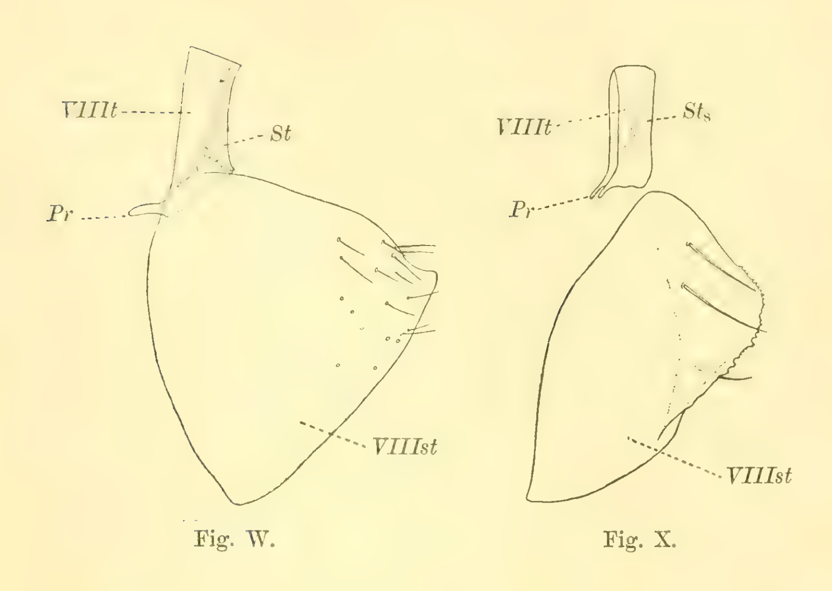


Fig. W. Fig. X.

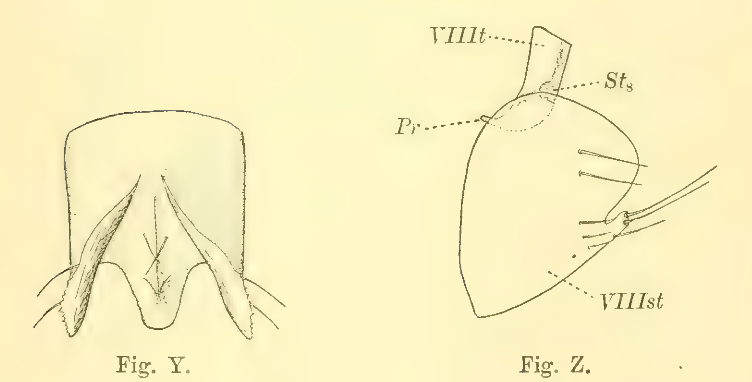


Fig. Y. Fig. Z.

Fig. W. *Pulex irritans* L. ♂. Exemplar aus Ostpreußen. 8. Sternit und Tergit seitlich. 90 : 1. *St* Abdominalstigma des 8. Segments. *Pr* Muskelfortsätze des 8. Tergits.

Fig. X. *Archaeopsylla erinacei* (Leach). ♂. Exemplar aus Breslau von *Erinaceus europaeus*. Sammlung des Breslauer Zoologischen Museums. 8. Sternit und Tergit. 90 : 1. Buchstaben wie bei Fig. W.

Fig. Y. *Archaeopsylla erinacei* (Leach). ♂. Herkunft wie vor. 8. Sternit in natürlicher Lage ventral gesehen. 90 : 1.

Fig. Z. *Spilopsyllus cuniculi* (Dale). ♂. Exemplar aus Ostpreußen von *Lepus cuniculus*. 8. Sternit und Tergit seitlich. 90 : 1. Buchstaben wie bei Fig. W.

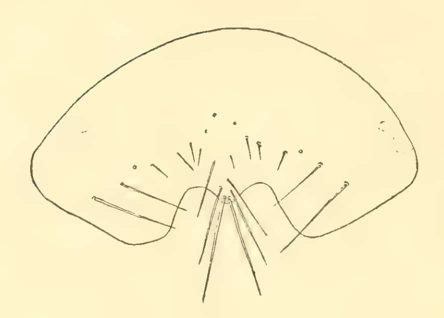


Fig. A[1].

Spilopsyllus cuniculi (Dale). ♂. Herkunft wie vor. 8. Sternit isoliert und flach ausgebreitet, ventral gesehen. 90 : 1.

Fig. B[1].

Pulex irritans L. ♂. Exemplar aus Ostpreußen. Genitalapparat, seitliche Ansicht. 128 : 1.

C Corpus. *M* Manubrium. *IXt* 9. Tergit. *IXv* 9. Sternit. *X* 10. Segment.

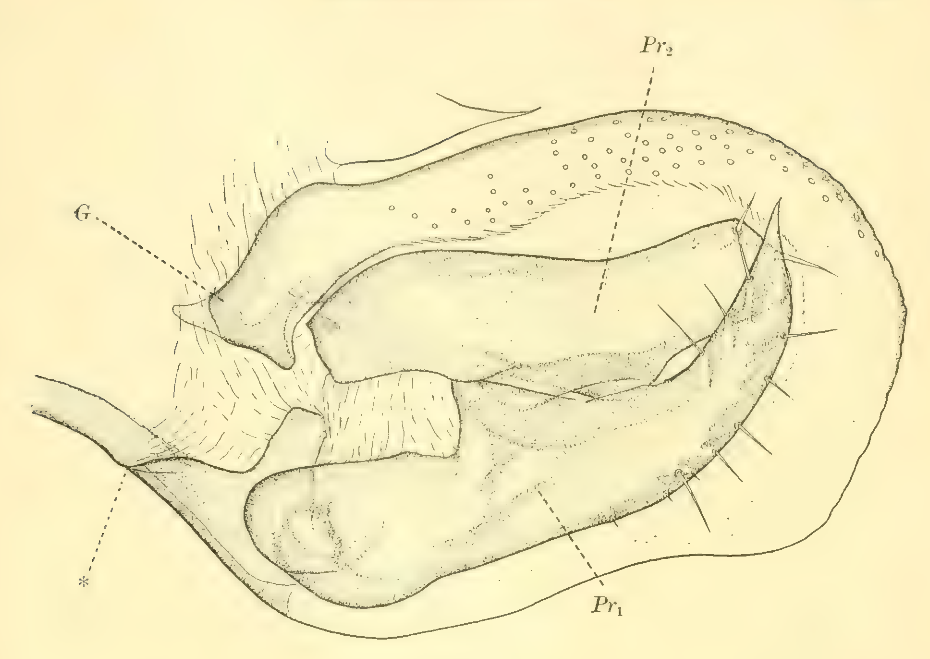


Fig. C[1].

Pulex irritans L. ♂. Genitalapparat des vorigen Exemplars. Corpus mit den beiden gewöhnlichen Fortsätzen (Pr_1 u. Pr_2) von innen gesehen. 250 : 1.
G Gelenkung des Corpusoberrandes mit dem Tergitanteil. * Ansatzstelle der Penistaschenmembran auf der Innenseite der Manubriumbasis.

psylla verwandtschaftlich zusammenhängt, zeigt im besondern eine Analyse der im Nachfolgenden gegebenen Abbildungen der Genitalapparate.

Als Beispiel gehen wir hierbei von *Pulex irritans* aus (Fig. B[1], C[1]). Während bei den meisten andern Arten der Körper (Corpus) des Haftapparats ohne deutliche Grenze in das 9. Tergit übergeht, sehen wir den verdickten und außen wie innen (auf der Fig. C[1] sind nur die Ansatzstellen eingezeichnet) mit zahlreichen kurzen Borsten besetzten Oberrand des Corpus sich gelenkig (Fig. C[1] *G*) an den zum 9. Tergit gehörigen Teil ansetzen, so daß mit Hilfe der eintretenden Muskeln allem Anschein nach eine Bewegung der nach außen konvexen Platte des Corpus möglich ist. Der dem obern Gelenkkopfe (*G*) entsprechende Teil des Unterrandes ist gleichfalls verstärkt und entsendet eine Chitinprotuberanz, hinter deren hintern Einbuchtung der bewegliche Fortsatz (Pr_1) einlenkt, ein relativ großes, gekrümmtes und in eine scharfe Spitze auslaufendes Chitin-

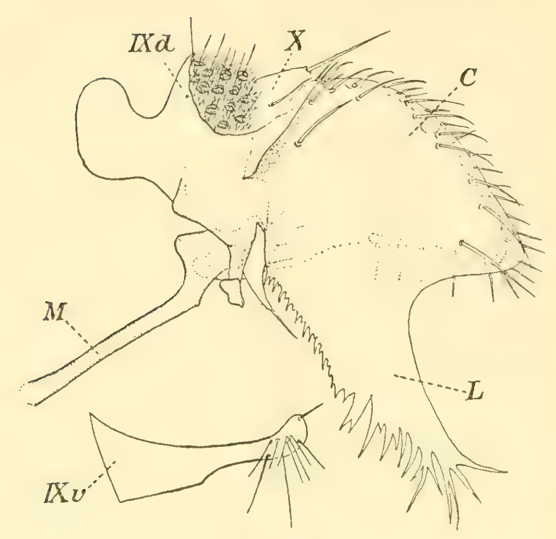


Fig. D[1].

Archaeopsylla erinacei (LEACH). ♂. Exemplar wie bei Fig. X. Genitalapparat, seitliche Ansicht (das 9. Sternit ist der Deutlichkeit wegen abgerückt). 128 : 1. Buchstaben wie bei Fig. B[1]; außerdem: *L* lappiger Anhang des Corpus.

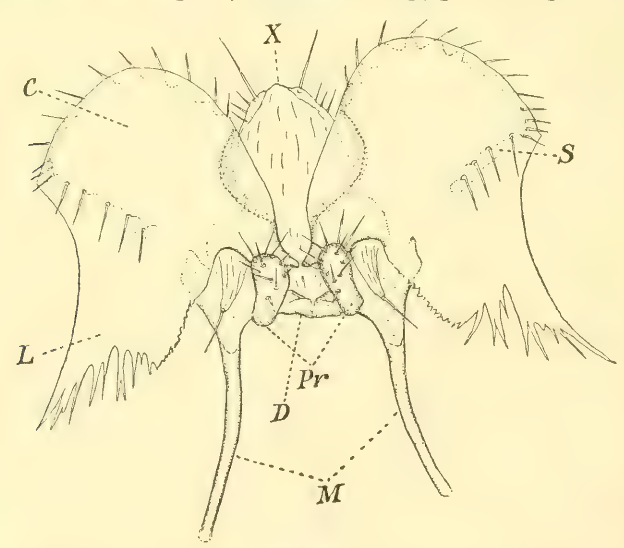


Fig. E[1].

Archaeopsylla erinacea (LEACH). ♂. Derselbe Genitalapparat auseinandergeklappt. Innenansicht. 128 : 1.

Buchstaben wie vor; außerdem: *D* innere Chitinbrücke von einer Manubriumbasis zur andern. *S* Borstenreihe auf der Innenseite des Corpus. *X* 10. Segment.

stück, das auf der konkaven Seite 3, auf der konvexen Seite ca. 5 Borsten trägt, daneben noch einige kurze Härchen. Auch die dem Corpus zugewandte Seite trägt eine einzelne Borste. Dieser Fortsatz ist dem sogenannten beweglichen Finger am Corpus des Haftapparats anderer Aphanipteren homolog. Zwischen dem in der Ruhelage dem Unterrande des Corpus ungefähr parallel laufenden 1. Fortsatz (Pr_1) und dem Oberrande befindet sich ein 2. Fortsatz (Pr_2), der sich mit seiner Basis in eine Aushöhlung des Oberrandcondylus (G) einschmiegt. Er trägt an seinem abgestumpften Ende 2 Borsten und zeigt am Unterrande 3 Vorwölbungen, von denen die erste, von der Basis aus gerechnet, nach innen, die beiden andern nach außen über den Oberrand des ersten Fortsatzes übergreifen (cf. Fig. C[1]). Dieses Übergreifen findet jedoch nur statt, wenn die beiden Fortsätze, die gegeneinander etwas beweglich sind, sich gegenseitig möglichst genähert haben. Der zwischen dem Gelenkkopf (G) und der Basis der Fortsätze frei bleibende Raum ist von einer Membran überzogen, die sich an die Chitinteile ansetzt und an dem durch ein * bezeichneten Punkte in die Penistasche fortsetzt. Innerhalb des durch diese Membran und die Chitinaußenwand des Corpus geschaffenen Hohlraumes ziehen die Sehnen jener Muskeln ins Körperinnere, die den ganzen Apparat und seine Teile beim Begattungsakte bewegen.

Archaeopsylla erinacei (Leach), die sich in systematischer Hinsicht näher an *Ctenocephalus* anschließt, zeigt einen sehr merkwürdig spezialisierten Haftapparat (Fig. D[1], E[1], F[1]). Auch hier sehen wir das Corpus (C) mächtig entwickelt, sein Unterrand ist jedoch in einen lang gefranzten Lappen ausgezogen. Daß dieser Lappen eine Neuerwerbung ist, kann man an der auf der Innenseite verlaufenden Borstenreihe (Fig. E[1], F[1] S) ersehen, die den frühern Rand des Corpus anzeigt. Der mit zahlreichen Borsten besetzte Oberrand ist mit dem eigentlichen 9. Tergit wie bei *Pulex irritans* durch eine Gelenkung verbunden (Fig. F[1] G), der bei *Pulex* stark entwickelte 1. Fortsatz ist hier jedoch zu einem unbedeutenden Höcker (Fig. E[1], F[1] Pr_1) zusammengeschrumpft, der eine Anzahl (10) unregelmäßig zerstreuter kurzer Borsten trägt. Zwar finden wir auch hier eine Membran zwischen der Ansatzstelle des Processus und dem obern Gelenke (G) des Corpus ausgespannt, der 2. Processus ist jedoch an der ursprünglichen Stelle nicht vorhanden, wenn man nicht einen Anhang (Fig. F[1] Pr_2), der zwischen dem Corpuslappen und dem 1. Fortsatz hervorragt, als diesen 2. Processus deuten will. Wie

aus Fig. E[1] zu ersehen ist, geht von der Manubriumbasis ein Vorsprung aus, der sich mit dem entsprechenden Vorsprung des andern Manubriums vereinigt und, um einen in der Morphologie der Lepidopteren gebräuchlichen Ausdruck anzuwenden, den Ductus superior für den Penis bildet. Die Stelle, wo sich die Membran der Penistasche an der Innenseite der Manubriumbasis ansetzt, ist auch hier

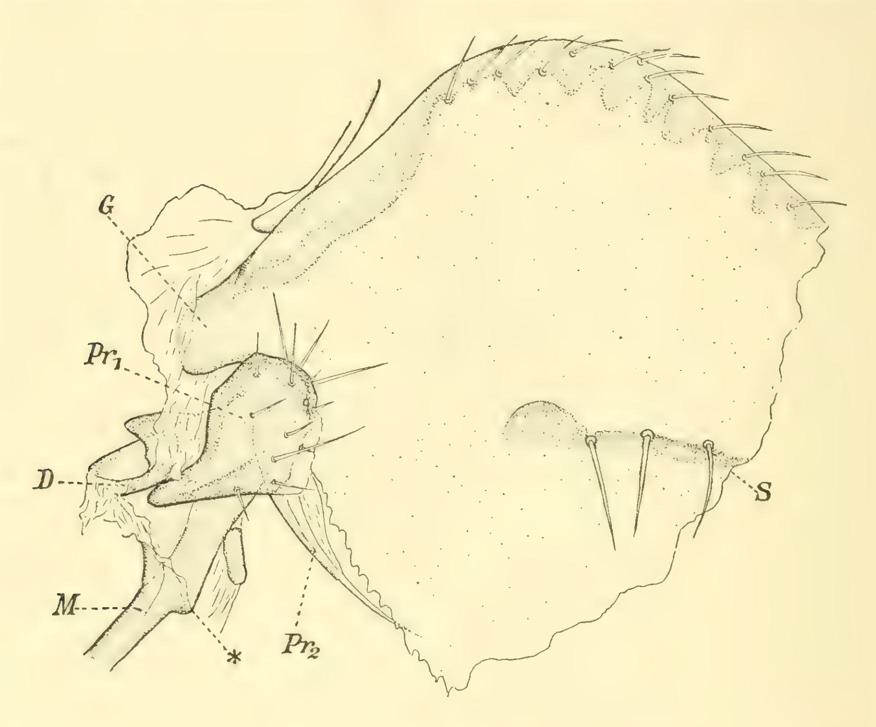


Fig. F[1].
Archaeopsylla erinacei (Leach). ♂. Derselbe Genitalapparat wie vor. Ansicht des rechten Corpus von innen (der distale Teil nicht dargestellt). 300 : 1. Buchstaben wie bei Fig. E[1].

zu erkennen (Fig. F[1] *). Das 9. Sternit ist sehr einfach gebaut (Fig. D[1] *IXv*) und jederseits nicht wie bei *Pulex* zu den langen, an der Manubriumbasis seitlich angehefteten Schenkeln ausgezogen. Das vorspringende Endstück ist gespalten und jeder der Teile mit einer Anzahl (ca. 10) kürzerer und längerer, wenig auffallender Borsten besetzt. In der Literatur existiert zwar eine Abbildung des männlichen Genitalapparats von *Archaeopsylla erinacei*, nämlich bei

Kohaut (8, tab. 4, fig. 5), sie ist jedoch sehr ungenau und den lappigen Anhang hat Kohaut überhaupt nicht gesehen.

Vergleichen wir nun mit dem Genitalapparat dieser möglichst different gewählten Vertreter der *Pulicidae* den Genitalapparat von *Spilopsyllus cuniculi* (Dale) (= *leporis* auct.), so ist die Verwandtschaft eine sofort ins Auge fallende. Und zwar gehört *Sp. cuniculi* in die Nähe von *Pulex*, wie sich aus der Gegenüberstellung der Figg. C¹ u. J¹ ergibt. Die Sinnesplatte zeigt am Hinterrande des 9. Tergits sowohl bei *Pulex* wie bei *Spilopsyllus* jederseits 3 Borsten, der Vorderrand des 9. Tergits ist bei *Pulex* schwach, bei *Spilopsyllus* stärker, bei *Archaeopsylla* (auch bei *Ctenocephalus*) sehr stark vorgezogen. Die Form des Manubriums ist bei *Spilopsyllus* und *Pulex*

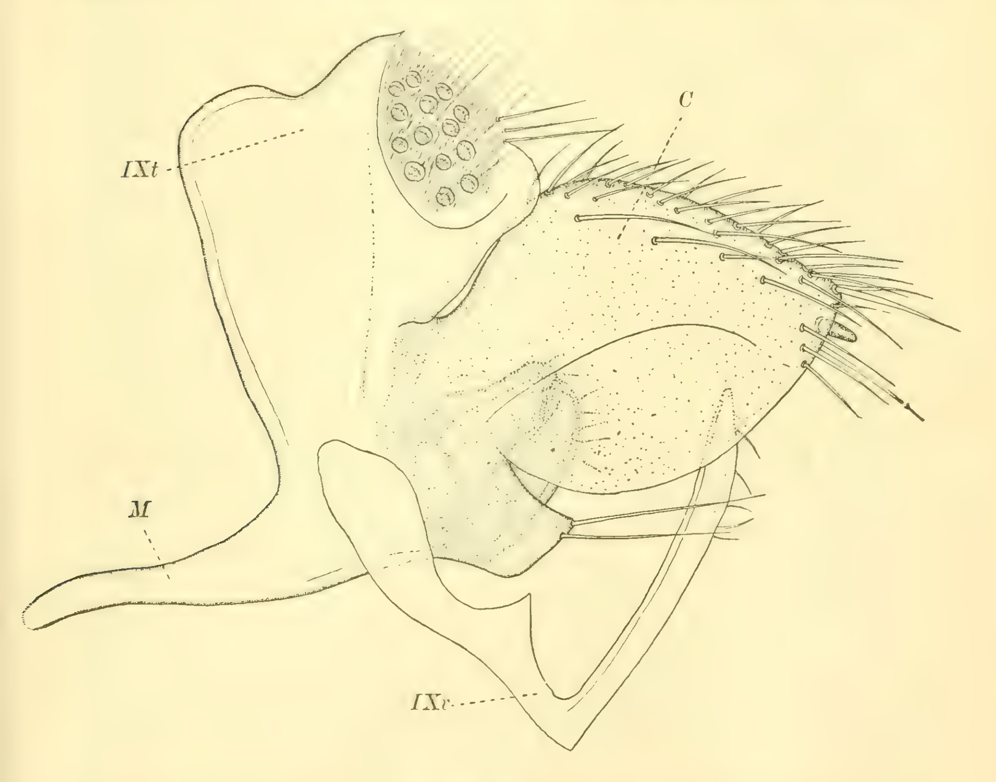


Fig. G¹.
Spilopsyllus cuniculi (Dale). ♂. Herkunft wie bei Fig. Z. Genitalapparat, seitliche Ansicht. 250:1.
Buchstaben wie bei Fig. B¹.

sehr ähnlich. Die größte Ähnlichkeit liegt jedoch im Bau des Corpus, das hier bei beiden als mächtige Platte entwickelt ist, die am Oberrande zahlreiche Borsten trägt. Der Hinterwinkel zeigt bei *Spilopsyllus* auf der Innenseite 1 oder 2 kurze, kräftige, schwarzbraune Chitindorne. Bei beiden Arten zieht auf der Außenseite des Corpus ein mehr oder weniger geschwungener, stärker chitinisierter Streif hin, der wegen seiner Unbedeutendheit gerade am sichersten die Verwandtschaft angibt. Abweichend ist bei *Spilopsyllus* der Unterrand gestaltet, der dreieckig vorspringt und 2 lange Borsten trägt. Der Oberrand des Corpus entsendet an seiner Verbindungsstelle mit dem 9. Tergit ebenso wie bei *Pulex* einen Gelenkfortsatz (Fig. J^1 *G*), der nur etwas anders gestaltet ist. Ihm gegenüber erhebt sich am Unterrande, genau wie bei *Pulex*, ein Vorsprung. Die beiden Fortsätze auf der Innenseite des Corpus, die wir bei *Archaeopsllya* bis zur Unkenntlichkeit verändert antrafen, sind hier den Fortsätzen bei *Pulex* verblüffend ähnlich. Processus 1 (Fig. J^1 Pr_1) ist ebenso wie dort nach oben gekrümmt, an seinem konvexen Hinterrande mit Borsten (ca. 5) besetzt und trägt außerdem auf seiner Innenseite, Außenseite und dem Vorderrande je 1—2 Borsten. Der basale Teil des Fortsatzes ist abweichend zu einem nach oben gerichteten, mit einer einzelnen kurzen Borste versehenen Vorsprung ausgezogen, an den sich die zwischen der Basis des 2. Processus, dem Gelenkfortsatz des Corpusoberrandes (*G*) und dem Vorsprung des Unterrandes ausgespannte, schon bei *Pulex* erwähnte Membran ausspannt. Die Stelle, wo diese Membran an der Manubriumbasis in die Penistasche übergeht, ist auch hier zu erkennen (Fig. J^1 *). Der 2. Processus (Pr_2) lagert sich ebenfalls dem Gelenkfortsatz des Corpusoberrandes an, hat eine ähnliche Gestalt wie bei *Pulex*, die abgestumpfte Spitze ist wie dort mit 2 Borsten versehen, die Basis zeigt jedoch einen starken obern Gelenk- oder Muskelfortsatz, und von den 3 bei *Pulex* erwähnten Vorwölbungen der Unter- oder Hinterseite ist nur die letzte entwickelt und ziemlich stark vorgezogen. Auch liegt die Spitze des 2. Processus nicht lateral von der Spitze des 1. (sie kreuzen sich nämlich beide apical), sondern medial. Auch sind die beiden Fortsätze im Verhältnis zur Größe des Corpus viel kleiner als bei *Pulex*. Das 9. Sternit (Fig. H^1 isoliert, Fig. G^1 *IXv*) zeigt wohlausgebildete Schenkel, die am Hinterrande jederseits einen vorspringenden dreieckigen Zahn tragen, und einen tief eingeschnittenen, mit spärlichen, nach innen gerichteten Borsten besetzten medianen Fortsatz. Wenn also Rothschild u. Jordan (7,

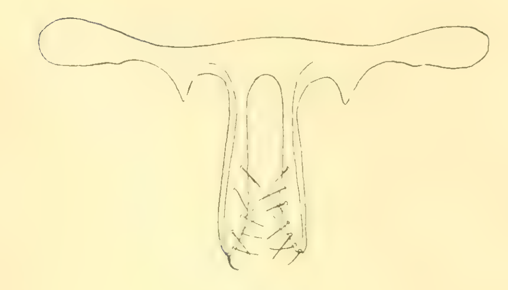


Fig. H^1.

Spilopsyllus cuniculi (Dale). ♂. Exemplar wie vor. 9. Sternit isoliert und ausgebreitet, ventral gesehen. 113 : 1.

Fig. J^1.

Spilopsyllus cuniculi (Dale). ♂. Derselbe Genitalapparat wie in Fig. G^1. Ansicht des rechten Corpus von innen (der distale Teil nicht dargestellt). 450 : 1. Buchstaben wie bei Fig. B^1.

p. 6—7) sagen: „The peculiar structure of the ♂ genitalia separates *irritans* from all allied genera and links it with the *Sarcopsyllidae*", so ist das nicht ganz richtig, denn durch *Spilopsyllus, Ctenocephalus* und *Archaeopsylla* wird die Verbindung mit den übrigen Gattungen der *Pulicidae* unterhalten.

Aus der Untersuchung des männlichen Genitalapparats von *Spilopsyllus* und *Pulex* können wir nunmehr mit aller wünschenswerten Sicherheit den Schluß ziehen, daß es unzulässig ist, wie es Oudemans tut, *Spilopsyllus* aus der Nähe von *Pulex* zu entfernen und in einer andern Familie unterzubringen. Wenden wir dieselbe Art der Analyse auch auf *Palaeopsylla* und die andern Gattungen der Ceratophylliden an, so ergibt sich eben so deutlich, daß *Palaeopsylla* ihre nächsten Verwandten hier hat und nicht bei den Hystrichopsylliden. Wie sich das System im einzelnen zusammenstellt, wieviele Entwicklungslinien sich bei den Aphanipteren unterscheiden lassen und wo wir die primitiven und wo die höhern Typen zu suchen haben — das wird sich nur bei einem eingehenden Studium aller Merkmale feststellen lassen. Das vergleichende Studium der Generationsorgane scheint hierbei berufen, ein wichtiges Mittel bei der Klarstellung und Deutung verwandtschaftlicher Beziehungen nicht allein der Arten, sondern auch der Gattungen und Familien zu werden.

Königsberg i. Pr., im April 1910.

Literaturverzeichnis.

1. BAKER, C. F., A revision of American Siphonaptera, in: Proc. U. S. nation. Mus. Washington, Vol. 27, p. 365—469, tab. 10—26, 1904.
2. —, The classification of American Siphonaptera, ibid., Vol. 29, p. 121—170, 1905.
3. BÖRNER, C., Zur Systematik der Hexapoden, in: Zool. Anz., Vol. 27, p. 511—533, 4 Fig., 1904.
4. —, Braula und Thaumatoxena, ibid., Vol. 32, p. 537—549, 9 Fig., 1907.
5. DAMPF, A., Systematische Übersicht der Flöhe (Aphaniptera s. Siphonaptera) Ost- und Westpreußens, in: Schrift. phys.-ökon. Ges. Königsberg, Vol. 49, p. 13—50, 3 Fig., 1908.
6. —, Weitere Mitteilungen über Flöhe, ibid., p. 291—299, 3 Fig., 1908.
7. JORDAN, K. and N. C. ROTHSCHILD, Revision of the non-combed eyed Siphonaptera, in: Parasitology, Vol. 1, 1908, p. 1—100, 7 pl.
8. KOHAUT, R., Magyarország bolhái, in: Állattani Közlemények, Vol. 2, p. 25—68, tab. 3—7, 1903.
9. LASZ, M., Beiträge zur Kenntnis des histologisch-anatomischen Baues des weiblichen Hundeflohes (Pulex canis DUG.), in: Z. wiss. Zool., Vol. 79, p. 73—131, tab. 5, 6, 1905.
10. OUDEMANS, A. C., [Meddelingen over Hymenoptera, Gryllidae, Acari en Suctoria], in: Tijdschr. Entomol., Vol. 49, Verslag p. L—LIX, 1906.
11. —, Aanteekeningen over Suctoria. VIII, in: Entomol. Berichten, Vol. 2, p. 238—240, 1903.
12. —, Aanteekeningen over Suctoria, IX, in: Tijdschr. Entom., Vol. 51, p. 89—104, 4 Figg., 1908.

13. Oudemans, A. C., Über den systematischen Wert der weiblichen Genitalorgane bei den Suctoria (Flöhen), in: Zool. Anz., Vol. 34, No. 24/25, 1909, p. 730—736.

14. —, Neue Ansichten über die Morphologie des Flohkopfes, sowie über die Ontogenie, Phylogenie und Systematik der Flöhe, in: Novit. zool., Vol. 16, 1909, p. 133—158, tab. 12, 13.

15. Rothschild, N. C., A new British flea: Typhloceras poppei Wagner, in: Entom. Record, Vol. 15, 1903, p. 196—197, tab. 9.

16. —, Contributions to the knowledge of the Siphonaptera, in: Novit. zool., Vol. 5, 1898, p. 533—544, tab. 15A, 16, 17.

17, —, Types of Siphonaptera in the Daleian Collection, in: Entomol. monthl. Mag. [2], Vol. 14, 1903, p. 144—146.

18. —, On some American, Australian and palaearctic Siphonoptera, in: Novit. Zool., Vol. 16, 1909, p. 61—68, tab. 10, 11.

19. Taschenberg, O., Die Flöhe, Halle 1880, 120 p., 2 Taf.

20. Wagner, J., Aphanipterologische Studien. III, in: Horae Soc. entomol. Ross., Vol. 31, 1898, p. 539—594, tab. 8—10.

21. —, Aphanipterologische Studien. IV, ibid., Vol. 35, 1901, p. 17—29, tab. 1.

22. —, Aphanipterologische Studien. V, ibid., Vol. 35, 1903, p. 125 bis 156, tab. 2.

23. —, Systematische Übersicht der bis 1904 beschriebenen Aphanipterenarten (Russisch), ibid., Vol. 37, 1906, p. 439—471, tab. 2).

Der Zug des weißen Storches (Ciconia ciconia)

auf Grund der Resultate, die von der Vogelwarte Rossitten mit den Markierungsversuchen bisher erzielt worden sind.

Von

Dr. J. Thienemann.

Mit Tafel 16–18.

Die günstigen Resultate, die von gekennzeichneten Nebelkrähen (*Corvus cornix*) und Lachmöven (*Larus ridibundus*) im Laufe der Zeit erbracht wurden [1], ließen ganz von selbst den Wunsch rege werden, auch andere Vogelarten mit in den Ringversuch hineinzuziehen. Mein Augenmerk richtete sich besonders auf unsern weißen Hausstorch, und zwar aus verschiedenen Gründen. Erstens ist er ein typischer Zugvogel, von dem man von vornherein annehmen konnte, daß er seine jährlichen Reisen sehr weit ausdehnen würde. Zweitens weist sein Zug, wie wir unten sehen werden, manche Absonderheiten auf, ist also der genauen Erforschung besonders wert. Drittens wird der hausbewohnende, märchenumwobene große Vogel von jedermann gekannt, eignet sich also besonders gut als Versuchsobjekt; und schließlich konnte auf den verhältnis-

1) Vgl. Schrift. phys.-ökonom. Ges. Königsberg, Jg. 49, 1908, p. 402 ff., sowie 8. Jahresber. Vogelwarte Rossitten, in: Journ. Ornithol., Jg. 57, 1909, p. 432 ff.

mäßig großen und breiten Storchfußringen die Adresse der Auflaßstation recht genau und ausführlich angegeben werden, was natürlich die Rücksendung der etwa erbeuteten Versuchsobjekte sehr erleichtert. Auch das Kennzeichnen selbst machte verhältnismäßig wenig Schwierigkeiten. Hier in Ostpreußen brütet der Storch meist auf niedrigen Scheunen und Insthäusern, die mit Stroh gedeckt sind. Das Ersteigen solcher Dächer ist nicht schwer. Kommt man hinauf ans Nest, dann liegt die ganze junge Gesellschaft meist platt da und streckt die langen Beine von sich, die man dann recht bequem beringen kann. Die alten Störche machen nie den ernstlichen Versuch, den menschlichen Störenfried zu vertreiben, lassen auch die erstiegenen Nester nicht etwa im Stich, sondern nehmen, nachdem man das Dach verlassen hat, die Brutpflege in gewohnter Weise sofort wieder auf. Die geeignetste Zeit zum Beringen ist dann, wenn die Jungen halbflügge sind und sich über dem Nestrande zeigen.

Nachdem ich im Jahre 1906 selbst eine größere Anzahl junger Störche in den Nestern durch Fußringe gezeichnet hatte, um eigne Erfahrungen in der Sache zu sammeln, erließ ich Aufrufe mit der Bitte, die Vogelwarte bei ihren Storchmarkierungen im Interesse der Vogelzugsforschung zu unterstützen, fand zu meiner Freude sehr viel Entgegenkommen, so daß bis jetzt gegen 3000 Fußringe auf Ersuchen an Storchnestbesitzer meist in kleinen Posten ausgegeben werden konnten. Es ist von Interesse, mit dieser Zahl den ganzen Storchbestand Ostpreußens zu vergleichen, wie er im Jahre 1905 von seiten der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg durch Geheimrat Braun vermittels regelrechter Zählung festgestellt worden ist. Danach gab es in unserer Provinz 13565 besetzte Storchnester. Zu jedem Neste gehört ein Brutpaar = 27130 alte Störche. Jedes Nest zeitigt durchschnittlich 2 Junge = 27130 junge Störche. Zählt man dazu die Alten, so sind also im Herbst 1905 54260 Störche nach Süden abgezogen. Zwei Junge pro Nest ist sehr gering gerechnet. Nimmt man 3 an, dann beträgt die Gesamtsumme 67825. Das ist der Bestand von einem Jahre, und in vier Jahren sind gegen 3000 Störche markiert worden. Man vergegenwärtige sich diesen geringen Prozentsatz, dann wird man zu der Erkenntnis gelangen, daß man durch den Markierungsversuch nicht nachhaltig und fühlbar den gesamten Vogelbestand zu alterieren vermag. Übrigens kann ich leider nicht genau sagen, wieviel von den ausgegebenen Fußringen wirklich verwendet worden sind,

weil von den Ringempfängern in den seltensten Fällen Berichte über die Verwendung der Marken an die Vogelwarte eingeschickt werden. Wenn solche Rückäußerung auch sehr wünschenswert wäre, so leidet der Wert des Versuches selbst nicht unter diesem Mangel, weil die Vogelwarte nach ihrem Hauptjournal immer weiß, wo jeder Ring hingesandt ist, und bei Erbeutung eines Ringstorches vom betreffenden Zeichner erfahren kann, wann und wo er den Ring umgelegt hat. Bis jetzt hat dieser Apparat noch nie versagt. Allerdings kann ich unter solchen Umständen den Prozentsatz der zurückgemeldeten markierten Störche nicht angeben.

Die aus Aluminium bestehenden 15 mm breiten und etwa 2,4 g schweren Ringe tragen außer einer Nummer die Aufschrift: Vogelwarte Rossitten Germania.

Sämtliche Ringstörche — darauf sei besonders hingewiesen — erhielten ihre Marke als junge halbflügge Tiere in den Nestern. Dieser Umstand macht die erzielten Resultate besonders wertvoll, weil man damit stets die Heimat und das Alter der später zufällig erbeuteten Versuchsobjekte kennt.

Bisher wurden 35 Ringstörche als erbeutet zurückgemeldet bzw. deren Marken oder beringte Ständer an die Vogelwarte eingeschickt. Außerdem sind noch in 6 Fällen gezeichnete Exemplare nach ihrer Rückkehr aus dem Süden in Ostpreußen beobachtet worden, wobei aber die Ringnummern leider nicht festgestellt werden konnten.

Diese erzielten Resultate geben uns bis jetzt vor allem über 3 Fragen zum Teil schon recht sichern und ausführlichen Aufschluß. Sie sollen im Folgenden an der Hand der zurückgemeldeten, für die Zugforschung bedeutungsvollen Versuchsobjekte nacheinander behandelt werden.

I. Die von den norddeutschen Störchen im Herbste eingeschlagene südöstliche Zugrichtung.

(Karte I, Taf. 16.)

Wir nehmen für gewöhnlich an, daß bei uns in Deutschland der Hauptvogelzug im Herbste von Nordosten nach Südwesten zu verläuft, und im allgemeinen entspricht diese Annahme auch den tatsächlichen Verhältnissen. Die dem 8. Jahresberichte der Vogelwarte Rossitten beigegebenen, aus den Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr., Jg. 49, 1908, p. 403 wieder abgedruckte Karte, die auf Grund der mit markierten Nebel-

krähen (*Corvus cornix*) erzielten Resultate entworfen worden ist. führt diese Zugrichtung mit größter Deutlichkeit vor Augen (in: Journ. Ornithol., Jg. 57, 1909). Savonlinna in Finland ist bis jetzt der nördlichste, Solesmes im nördlichen Frankreich der südwestlichste Fundort einer markierten Krähe. In neuester Zeit haben ferner in Rossitten gezeichnete und in England erbeutete Lachmöven und Strandvögel das Einhalten derselben Zugrichtung klar bewiesen.

Bei den Störchen liegen die Verhältnisse anders. Es war zuerst dem verstorbenen Baurat Wüstnei in Schwerin aufgefallen, daß die Störche im Frühjahre von Osten her in Mecklenburg ankamen. Das stimmte nicht mit einer nach Südwesten gerichteten herbstlichen Wanderung. Die Markierungsversuche haben nun in verhältnismäßig kurzer Zeit klipp und klar gezeigt, daß unsere norddeutschen und auch mitteldeutschen Störche bei ihrem Wegzuge im Herbst eine südöstliche Richtung einschlagen, für die das Odertal die Richtschnur bildet. Ungarn aber ist das Land, das für die fraglichen Storchscharen als Durchzugsgebiet in Frage kommt.

1. Gleich der erste der Vogelwarte zurückgemeldete Ringstorch No. 149 wirkte nach der Richtung hin aufklärend. Er wurde am 28. Juli 1907 in Geschendorf in Schleswig-Holstein, zwischen Lübeck und Segeberg gelegen, von Herrn Theodor Voss markiert, flog am 12. August aus, trat am 24. August die Reise nach dem Süden an und fand sich 2 Tage später, am 26. August, bei Michelwitz, etwa 8 km nördlich von Brieg in Schlesien vor. Entfernung etwa 590 km. Zeit[1]: 29 Tage. Gleichzeitig mit dem Versuchsstorche waren nach einer von Michelwitz eingetroffenen Nachricht Hunderte von Störchen auf der dortigen Feldmark angekommen, und ferner meldete Struckdorf bei Segeberg, daß am 16. August drei Scharen von Störchen zu je 60 Stück in südöstlicher Richtung vorbeiziehend beobachtet wurden.

Die Storchscharen, denen die No. 149 angehört hat, sind ohne Zweifel durch Mecklenburg bis zur Oder gewandert und dann diesen Fluß aufwärts.

2. Ein zweiter Storch, der hierher gehört, ist die No. 1312. Gezeichnet am 4. Juli 1909 in Poppendorf bei Marlow in Mecklenburg-Schwerin durch Herrn Fr. Neckel. Erbeutet am 25. August 1909 auf dem zur Herrschaft Alt- und Neu-Wziesko gehörigen Revier Hellewald, Oberförsterei Tenczinau, Kreis Rosenberg, Oberschlesien. Entfernung: 540 km. Zeit: 52 Tage. Der Storch befand sich in Gesellschaft von etwa 90 Artgenossen.

Man beachte die auffallende Übereinstimmung mit dem Erlegungsdatum des vorigen Storches: 26. August 1907 und 25. August 1909. Entfernung der beiden Erbeutungsorte voneinander etwa 70 km. Sollte

1) Immer vom Markierungs- bis zum Erbeutungsdatum gerechnet.

das Zufall sein, oder weist das nicht vielmehr darauf hin, daß zwischen Abzug und Richtunghalten der Schleswig-Holsteiner und Mecklenburger Störche eine große Gleichförmigkeit herrscht? In solche Intimitäten des Vogellebens vermag man eben nur mittels des Markierungsversuches einzudringen.

3. Ferner ist hier zu nennen Storch No. 1347, der seinen Ring am 24. Juni 1908 auf dem Gute Meinhof bei Lippehne in Brandenburg etwa 120 km nordöstlich von Berlin durch Herrn H. CONRAD erhielt, am 19. August abzog und 6 Tage später, am 25. August bei Kassa Bola im nördlichen Ungarn erbeutet wurde. Entfernung: ca. 640 km. Bei 7tägiger Wanderung kommt auf den Tag eine Strecke von etwa 92 km. Zeit: 2 Monate 1 Tag. Wiederum Übereinstimmung (25. August) mit dem Erlegungsdatum des vorigen Mecklenburger Exemplars. Am deutlichsten vergegenwärtigt man sich diese auffallenden Übereinstimmungen auf der beigegebenen Karte, wo die Daten eingezeichnet sind.

Von Lippehne nach Kassa Bola direkt südöstliche Richtung das Odertal aufwärts.

4. Auch ein mitteldeutscher hierher gehöriger Storch liegt vor, No. 1846. Sein Heimatsnest stand in Bühne bei Osterwieck am Harz, wo er am 26. Juni 1909 durch Herrn Mittelschullehrer W. VOIGT gezeichnet wurde. Ausgeflogen sind die flüggen Jungen dieser Brut am 20.—22. Juli. Erbeutet wurde die No. 1846 am 1. September 1909 bei Sehma im Erzgebirge, etwa 33 km südlich von Chemnitz in Sachsen. Entfernung: 235 km. Zeit: 2 Monate 5 Tage. Zugrichtung genau nach Südosten. Die Storchscharen, denen dieses Stück angehört hat, müssen das der Zugrichtung quer vorgelagerte Erzgebirge überflogen haben, dann durch Böhmen nach Ungarn hinein. Die höchsten Erhebungen des Erzgebirges reichen bis zu 1244 m. Die mittlere Kammhöhe kann zu 740 m angenommen werden.

Zu beachten ist bei diesem sächsischen Stücke der zeitige Termin des Ausfliegens aus dem Neste: 20.—22. Juli. Der vorher aufgeführte Storch aus Brandenburg soll sogar schon um den 6. Juli herum sein Nest verlassen haben. Zum Vergleich seien einige solche Termine aus Norddeutschland genannt, die der Vogelwarte gemeldet wurden. Schleswig-Holstein: 12. August. Pommern etwa 11. August. Die Differenz zwischen dem Ausfliegen in Mittel- und Norddeutschland beträgt danach mindestens 3 Wochen.

5. Es folgt No. 835. Gezeichnet im Sommer 1909 in Langfelde bei Gr.-Zünder, Kreis Danziger Niederung, durch Herrn Rittergutsbesitzer W. BRAUNSCHWEIG. Erbeutet am 15. August 1909 beim Dorfe Gostynier, Kreis Grubeschow, Gouvernement Lublin in Polen. Entfernung: ca. 520 km. Zeit: 1—2 Monate. Der Storch ist jedenfalls immer die Weichsel aufwärts gewandert. Wenn er auch Ungarn als Durchzugsgebiet benutzt hat, so muß er die Karpathen, speziell die Beskiden, überflogen haben, die Erhebungen bis 1325 m aufweisen. Die betreffenden Storchscharen könnten aber auch am Ostrande der Karpathen entlang, ein Stück den Lauf des Dnjestrs benutzend, zur Küste des Schwarzen Meeres gelangt sein.

6. Schließlich ist hier noch ein Storch zu nennen, No. 195, der seinen Ring am 1. Juli 1909 in Agilla am Kurischen Haff in Ostpreußen durch Herrn Lehrer Tolkmitt erhielt und schon nach 1 Monat 25 Tagen, am 25. August desselben Jahres, gleich nach Antritt seiner Südreise im Revier Südenort bei Rosengarten, Kreis Angerburg, Ostpreußen, 92 km vom Neste entfernt, erlegt wurde.

Wir haben also bis jetzt festgestellt, daß die aus Nord- und Mitteldeutschland stammenden Störche mit südöstlicher Zugrichtung nach Ungarn hineinfliegen. Bis zu diesem Lande sind wir unsern Wanderern auf ihrer Reise nach den Winterquartieren gefolgt. Ergänzend soll noch bemerkt werden, daß, wie Mortensen in Viborg mit seinen Resultaten beweist, auch dänische Störche die südöstliche Zugrichtung durch Ungarn hindurch innehalten. Es ist nun zu behandeln

II. Der Zug nach und in Afrika.
(Karte II, Taf. 17.)

Durch Ungarn hindurch helfen uns die Forschungen der Königl. Ungarischen Ornithologischen Zentrale in Budapest. Auch dieses Institut hat seit dem Jahre 1908, dem Beispiele Mortensen's und der Vogelwarte Rossitten folgend, die Markierungsversuche aufgenommen und schon sehr schöne Resultate erzielt.[1]) Die Hauptmassen der Störche steuern auf den südöstlichen Winkel Ungarns zu, wo die Ornithologische Zentrale auf Grund ihrer Forschungen die „Porta ciconiarum" in die Karte einzeichnen konnte.

Von Ungarn aus gerechnet findet sich die nächste Fundstelle eines gezeichneten Vogelwarten-Storches bei Damaskus in Syrien. Aber die bis dahin benutzte Zugstraße können wir uns sehr wohl vergegenwärtigen, wenn wir die Worte von Fritz Braun hören, die er in seinen „Tiergeographischen Fragen das propontische Gebiet betreffend" p. 15 spricht (in: Königliches Gymnasium zu Graudenz. Wissenschaftliche Beilage zum Programm Ostern 1909): „Die Zugvögel, die der Bewohner der Stadt (Konstantinopel) am meisten zu sehen bekommt, sind die gemeinen weißen Störche (*Ciconia ciconia* L.). Eine ihrer wichtigsten Zugstraßen muß geradenwegs über den Bosporus führen, denn ihre ausdrucksvollen Flugbilder sind für den

1) cf. in: Aquila, Jg. 16, 1909, p. XXXII ff. und in: Journ. Ornithol., Jg. 57, 1909, p. 89 ff.

blauen Himmel über Konstantinopel ein recht bezeichnender Schmuck. Nur während kurzer Zeit fehlen sie gänzlich. Schon in der Mitte des März streben sie nordwärts, und auch 1908 (allerdings ein Jahr, das gerade bei dieser Art auch an anderen Orten ziemlich außergewöhnliche Zugverhältnisse aufwies) stellten sich die ersten Rückwanderer bereits Mitte Juli ein, wo ich gewaltige Storchschwärme über Stambul kreisen sah."

Ohne Zweifel sind diese von Braun erwähnten Scharen identisch mit denen, die wir an der Hand des Ringversuches vom westlichen und östlichen Nord- und Mitteldeutschland her begleitet haben. Also über den Bosporus fürt der Weg. Aus Kleinasien liegt noch kein Ringstorch vor. Nun sollen zur weiteren Darlegung der Reiseroute die Fundstellen von Vogelwarten-Ringstörchen von Norden nach Süden zu der Reihe nach aufgezählt werden:

1. Storch No. 1002, gezeichnet im Juli 1907 in Cullmen-Jennen, Kreis Tilsit, Ostpreußen, durch Herrn Besitzer Sinnhuber, erbeutet am 24. oder 25. April 1909 bei Karietein, etwa 110 km nordöstlich von Damaskus in Syrien, am Karawanenwege nach Palmyra gelegen. Entfernung: ca. 2580 km. Zeit seit der Markierung: 1 Jahr 9 Monate.

Dieses Stück ist ohne Zweifel auf dem Rückwege aus Afrika nach seiner nördlichen Heimat begriffen gewesen. Zu seinem Aufenthalte am 24. oder 25. April in Syrien vergleiche man die Ankunftsdaten der Störche in Ostpreußen, dem Heimatsgebiete des vorliegenden Stückes, wie sie M. Lühe in den Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr., Jg. 1906, p. 148 für die Jahre 1905 und 1906 zusammenstellt. Danach liegen Meldungen von der Ankunft von Störchen bereits vom 10., 11. und 14. März vor, allerdings ganz vereinzelt. Eine starke Häufung von Ankunftsmeldungen fand statt vom 30. März bis 6. April, und den Schluß machen mehrere vereinzelte Meldungen vom 15.—18. sowie vom 23. und 30. April. Noch mehr muß uns die Ankunft der Störche im Jahre 1909, dem Erlegungsjahre des syrischen Stückes, interessieren. Herr Prof. Lühe teilt mir darüber aus den noch nicht veröffentlichten Sammelforschungen der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft Folgendes mit: „1909 hat die lange Dauer des Winters eine sehr auffällige Verspätung der Rückkehr unserer Zugvögel bedingt, die naturgemäß am größten ist bei den zuerst zurückkehrenden Arten, vor allem bei Feldlerche, Star und Kiebitz, die aber auch beim Storche noch deutlich hervortritt. Die ersten vereinzelten Beobachtungen von Störchen wurden 1909 in Ostpreußen am 21. und 24. März gemacht. Zahlreicher sind die Ankunftsmeldungen für die Tage vom 26. März bis 12. April (mit einer geringen Häufung am 7. bis 10. April), und in geringerer Zahl folgen sie dann wieder für die Tage vom 13.—23. und vom 25.—27. April. Aus noch späterer Zeit liegen sichere Ankunftsmeldungen nicht mehr vor, zweifellos sind aber auch Ende April noch nicht alle Störche zurück-

gekehrt gewesen, zu einer Zeit also, in der sonst nur noch vereinzelt Nachzügler bei uns zu erscheinen pflegen."

Zu der Frage, ob die Störche von Palästina und Syrien aus den Landweg an der kleinasiatischen Küste entlang wählen, oder über das Mittelländische Meer fliegen, sei folgender Brief hier abgedruckt, der auf der Vogelwarte eintraf:

Llaneleedd Hall, Builth Wells, R. S. O., Breconshire (Großbrit.), 6. April 1909.

Sehr geehrter Herr!

Für die „Field"-Zeitung vom 3. April habe ich einen Bericht geschrieben über eine große Anzahl von Störchen, welche ich in dem Mittelmeer am 16. März 1909 gesehen habe.

Ich war an Bord des Dampfschiffes P. & O. Mooltan, welches am 15. März Port Said verließ, um nach Marseille zu segeln. Am 16. März, als wir ungefähr 250 Meilen von der afrikanischen Küste entfernt waren, sah ich eine große Anzahl von Störchen, welche im Gänsemarsch in einer langen Linie nach Norden flogen. Ich beobachtete sie durch mein Glas, als sie in einer Entfernung von 3 Meilen vom Schiffe waren. Das nördlichste Ende der Reihe war nicht zu sehen. Ich sah viele Hunderte von ihnen. Ein Passagier, welcher bereits da war, als sie dem Schiffe noch näher waren, meinte, daß es ungefähr 600 wären.

Als wir Ägypten verließen, wehte ein starker, staubiger Südsturm, und ich meine, daß die Störche von demselben mitgenommen wurden. Ich wundere mich, wenn sie in Deutschland angekommen sein sollten. . . .

Ich habe in den engl. Zeitungen von Ihrem Markieren der Störche gelesen. Hochachtungsvoll

Reginald Gilbert.

Über die Art und Weise wie Ringvögel im Auslande in Menschenhände gelangen, klärt uns eine Stelle aus einem Briefe des Herrn Missionars Elimar Prip aus Damaskus auf, dem ich die Nachricht von der Erbeutung des Storches No. 1002 verdanke. Der Herr will in den dortigen Zeitungen auf die Beringungsversuche hinweisen, „mit dem Zweck, daß ähnliche Fälle (und sie sind viele — glaube ich — weil ich weiß, daß täglich hier im Lande — ich sage es mit Schmerzen — Vögel, große und kleine, zu tausenden gefangen und geschossen werden) bekannt werden".

2. Noch ein zweites Stück stammt aus der Gegend von Damaskus. No. 772 erhielt den Ring am 29. Juli 1907 in Prostken, Kreis Lyck, Ostpreußen, durch Herrn H. Griget, und wurde am 21. Juli 1909 bei Kinetra bei Damaskus erbeutet. Entfernung: 2500 km. Zeit: 1 Jahr 11 Monate 22 Tage. Der Fall wurde der Vogelwarte durch den Schützen Herrn Achmed Effendi Dagostan in Kinetra mitgeteilt. Die Briefadresse lautete: Vogelwarte Rossitten 772 Germania. Zur Rückantwort war ein Briefumschlag mit arabischer Adresse beigefügt. Nähere Angaben folgten noch durch Herrn P. Ernst Schmitz in Jerusalem. Die

Störche sind an dem betreffenden Tage bei Schnee- und Hagelwetter sehr niedrig dahingeflogen. Den Ring will der Schütze zum Andenken behalten. Ein Freund von Herrn E. SCHMITZ, Herr Dr. KARGE, hat am 11. März 1910 etwas südlich von der obengenannten Erbeutungsstelle, in Ed Djuwesi, bei kaltem Wetter einen Schwarm von etwa 50 Störchen in einer felsigen Gegend gesehen, konnte aber über die Richtung, aus der sie gekommen, nichts feststellen.

Zu dem auffallenden Erlegungsdatum, 21. Juli, vergleiche die obige Notiz von F. BRAUN, der bereits Mitte Juli gewaltige Storchscharen, die auf dem Zuge nach dem Süden begriffen waren, über Stambul kreisen sah.

Nachdem die Erbeutung der beiden Ringstörche bei Damaskus in weitern Kreisen bekannt geworden war, gaben mehrere Beobachter ihre persönlichen Wahrnehmungen über den Storchzug in Syrien in öffentlichen Blättern kund. Einige solche Zeitungsausschnitte, leider ohne Nennung der betreffenden Blätter, gingen der Vogelwarte zu. Es wird darin berichtet, daß in der Gegend von Damaskus zuweilen Unmassen von Störchen angetroffen werden. Es sind auch große Storchflüge über die Sinai-Halbinsel und den Golf von Suez ziehend beobachtet worden. Ein Gewährsmann will die Zugstrecke von Damaskus nach Norden zu über Ephesos führen, weil in dieser Stadt viel Störche zu finden sind.

3. Das nächste Stück stammt aus Palästina: No. 1520, im Sommer 1908 oder 1909 in der Nähe von Quanditten im Samlande, Ostpreußen, durch Herrn Rittergutsbesitzer E. ULMER markiert und bald nach dem Wegzuge im Jahre 1909 in der Nähe von Acco in Palästina geschossen. Entfernung: 2700 km. Das Erbeutungsdatum ließ sich nicht genau ermitteln. Frl. MARIA BLEICKER von der Englischen Mission in Tiberias teilte den Fall im Auftrage eines syrischen Mädchens, dessen Verwandter den Storch geschossen hatte, der Vogelwarte mit. Die betreffende Karte, die die Adresse: „Rossitten 1520 Vogelwarte, Germania" trägt, ist am 31. August 1909 in Nazareth und am 5. September in Port Said abgestempelt. Ehe das in Nazareth wohnende Mädchen das in Tiberias ansässige Frl. BLEICKER benachrichtigt hat und ehe die fragliche Karte geschrieben worden ist, sind sicher mehrere Tage vergangen. Man kann gewiß annehmen, daß der Storch schon um den 20. August 1909 herum erlegt worden ist, wenn nicht noch eher. Da bleiben zwei Möglichkeiten übrig: entweder ist dieser Storch, da der Erlegungstermin in die Abzugszeit der Störche fällt, mit größter Eile gewandert, oder er ist einer von den jungen, nicht fortpflanzungsfähigen Vögeln, die sich, durch kein Brutgeschäft gehindert, schon sehr zeitig auf die Wanderschaft begeben haben. Die Annahme des letzten Falles liegt vielleicht am nächsten.

4. Noch ein Stück aus Syrien, No. 689, liegt vor. Markiert im Sommer 1907 in Sanskoyen bei Beymchnen, Kreis Darkehmen, Ostpreußen, bei Herrn Besitzer KOPPETSCH, und am 1. April 1908 bei der Rückreise aus Afrika in Hauran, einer syrischen Provinz, bei Mtan (wohl identisch mit Imtân, dem alten Mothana, ostsüdöstlich von Bosra) von einem Farmer erbeutet. Entfernung: ca. 2700 km, Zeit: ca.

10 Monate. Auch dieser Fall hat, wie so mancher andere, seine interessante Geschichte: Herr Redakteur Koury Chartouni in Beirut hatte in seinem arabischen Journal „Liban", angeregt durch die in Syrien erlegten Ringstörche, mehrere Artikel über die Markierungsversuche gebracht. Den liest auch ein Herr Solaiman Koury Elie und erinnert sich dabei an eine Geschichte, die ihm im April 1908 passiert ist: Ein Farmer schießt einen Storch, der einen Fußring trägt, und bringt ihn zum Scheik, da man über die auf dem Ringe stehenden, in europäischer Sprache verfaßten Worte sehr erstaunt ist. Beim Scheik arbeiten einige libanische Maurer, die um den Ring bitten, um die Worte übersetzen zu lassen. Der Scheik verweigert die Herausgabe, gestattet aber nach vielen Bitten Abschrift der Ringaufschrift. Die gelangt an den Herrn Solaiman Koury Elie, der gibt sie an den obengenannten Redakteur von dem Journal „Liban" weiter, und von da erhält die Vogelwarte Nachricht. Die 2 arabischen Zeitungen liegen bei. Solche Umwege sind zuweilen notwendig, um einen Ring oder die betreffende Meldung glücklich an den richtigen Bestimmungsort gelangen zu lassen.

Wir gehen nun nach Afrika hinüber. Ich bitte, immer auf der beigegebenen Karte II (Taf. 17) zu folgen.

Gleich an der Eingangspforte zum neuen Erdteile, an der Nilmündung, finden wir eine Fundstelle von einem Ringstorche. Es ist

5. die No. 1976, die im Sommer 1908 in Schultitten bei Schrombehnen, Ostpreußen, durch Herrn Majoratsbesitzer v. Kalckstein gezeichnet wurde. Der Erlegungsort liegt ungefähr 50 km südlich von Alexandrien in Ägypten.

30° 50′ 20″ n. Br.
30° 12′ 51″ ö. L. von Greenwich.

Entfernung ca. 2775 km. Zeit seit der Erbeutung: etwa 10 Monate. Der Vogel wurde am 15. Mai 1909 morgens 10 Uhr von einem beduinischen Aufseher erbeutet. Mitteilung an die Vogelwarte erfolgte unter Beifügung einer Karte, auf der der Fundort genau eingezeichnet war, durch Herrn Dr. Alfred Osborne, Président der Société d'Histoire naturelle d'Alexandrie. Sehr auffallend ist das Erlegungsdatum, der 15. Mai. Der Vogel ist, wie scheint, in Nord-Afrika zurückgeblieben. Herr Dr. Osborne bezeichnet solchen Fall, nach Rücksprache mit seiner naturwissenschaftlichen Gesellschaft, als Ausnahme. Man beachte, daß der Storch ein junges nicht fortpflanzungsfähiges Stück ist. Herr Generalleutnant z. D. B. Rathgen aus Straßburg, der durch Angabe von afrikanischen Adressen die Versuche der Vogelwarte sehr gefördert hat, meldet dazu, daß er Störche im Mai 1909 noch vereinzelt in Ägypten angetroffen hat.

Die Straße führt uns weiter das Niltal aufwärts.

6. No. 1757. Markiert im Sommer 1908 in Schönwiese bei Goldap, Ostpreußen, durch Herrn Dr. med. Schüler, erbeutet am 30. Oktober 1908 dicht bei Rosaires am Blauen Nil im Sudan.

Entfernung: 4900 km. Zeit: 4 Monate. Lage des Fundortes:

11° 51′ 22″ n. Br.
34° 23′ 10″ ö. L.

Den Herren FRANK ATTERBURG in Rosaires und A. L. BUTTLER in Chartum verdanke ich die Mitteilungen über diesen Fall.

Der nächste Storch ist durch die Lage seiner Erlegungsstelle von besonderm Interesse, da er zeigt, daß die Storchscharen bei ihren Zügen nach dem Süden sich nicht streng an das Niltal halten, sondern auch weit nach Westen ins Innere des Kontinents eindringen.

7. Die No. 85, die am 21. Juni 1906 in Seligenfeld bei Königsberg i. Pr. von mir persönlich markiert war, wurde im Oktober desselben Jahres bei Jawa am Nordrande des Fittri-Sees von Eingebornen in Schlingen gefangen.

Entfernung: 4675 km. Zeit seit der Markierung: ca. 4 Monate. Lage des Fundortes etwa 13^0 n. Br.

Die Wanderung dieses Storches nach Gegenden, wo man unsere norddeutschen Störche nicht vermutet hätte, ist nicht etwa als Ausnahmefall zu betrachten, sondern Herr Leutnant LOISY, dem ich das beringte Bein verdanke, bezeichnet den Storch für die Umgebung des Fittri-Sees als „sehr gemein". Der betreffende Herr befehligte in jener Gegend einen französischen Militärposten und hat das fragliche, von den Eingebornen angestaunte Versuchsobjekt vom Sultan Hassey von Fittri bekommen.

Wir kehren nun wieder zum Nil zurück und rücken weiter nach Süden vor, den Äquator nunmehr überschreitend:

8. Die No. 3022 erhielt ihre Marke am 1. August 1909 in Pr. Bahnau bei Heiligenbeil in Ostpreußen durch Herrn ALB. WEGEL und fiel am 30. November desselben Jahres Ukerewe-Leuten auf der Westspitze der Ukerewe-Insel im Victoria-Nyanza, Deutsch Ost-Afrika, in die Hände.

Entfernung: 6375 km. Zeit seit der Markierung: 4 Monate. Lage des Ortes: 2^0 s. Br.

Herr Sanitäts-Feldwebel M. SACHER schickt den Ring ein und meldet gleichzeitig, daß er am 7. März 1909 bei Ikoma am Südrande des Victoria-Nyanza Störche in größerer Anzahl gesehen habe. Diese sind ohne Zweifel auf dem Rückzuge begriffen gewesen.

Der betreffende Brief trägt nur die Aufschrift: „An Vogelwarte Rossitten". Er ist 43 Tage gegangen.

In einem zweiten Schreiben teilt Herr M. SACHER auf meine Anfrage freundlichst mit, daß er am 22. März 1910 einige Meilen östlich von Schirati am Victoria-Nyanza einen Schwarm von etwa 100 Störchen hat ziehen sehen. Sie kamen vom Südosten und flogen nach Nordwesten. Man sieht, wie auf der auf Karte II (Taf. 17) schraffierten Bahn regelrechter Storchzug stattfindet.

9. Der Geburtsort des nächsten Afrikaners steht noch nicht fest, nur seine Erbeutung ist bis jetzt gemeldet worden und zwar diesmal persönlich, nicht schriftlich wie sonst immer. Das ging so zu. Herr Dr. VAGELER aus Königsberg in Preußen weilte im vorigen Jahre längere Zeit in Deutsch Ost-Afrika. Nach seiner Rückkehr in die Heimat besuchte er mich in meinem Beobachtungshäuschen „Ulmenhorst" bei Rossitten. Das erste, was er mir erzählte, war die erfreuliche Tatsache, daß von

Herrn v. Arnim, den er persönlich in Daressalaam gesprochen hatte, ein Vogelwarten-Ringstorch geschossen worden sei, und zwar bei Morogoro, Bezirk Bagamoyo. Die Ringnummer konnte ich leider noch nicht erfahren. Die Adresse, die mir Herr Dr. Vageler freundlichst aufgab, lautete: Herrn v. Arnim, p. adr. Herrn Graf v. Pückler, Neu-Brenitz bei Soga, Bezirk Daressalaam, Deutsch Ost-Afrika. Auf mein dorthin gerichtetes Schreiben ist bis jetzt noch keine Nachricht eingelaufen.

Entfernung: ca. 7000 km. Lage des Ortes: ca. 6° 30′ s. Br.

Daß ein Freund der Vogelwarte nach Deutsch Ost-Afrika reist und dort jemanden trifft, der einen von meinen Ringstörchen geschossen hat, ist ein glücklicher Zufall. Das viel gebrauchte Wort: „Die Welt ist so klein“ verdient gewiß hier Anwendung.

Genau in südlicher Richtung vom Victoria Nyanza liegt die Fundstelle des nächsten Versuchsstorches.

10. No. 163. Dieser ist insofern besonders bemerkenswert, als er in toto als Balg an die Vogelwarte zurückgelangte und jetzt in der Sammlung aufgestellt steht. Sein Nest, in dem er groß geworden, befand sich in Streitz bei Gr. Möllen, Bezirk Köslin in Pommern, wo er am 5. Juli 1907 durch Herrn Präparator Franz Bahr in Köslin markiert wurde. Ausgeflogen ist er mit seinen ebenfalls gezeichneten Geschwistern etwa am 10. August und nach Süden abgezogen am 25. oder 26. August.

Geschossen wurde dieses Stück, das sich unter großen Flügen von Artgenossen befand, von Eingebornen am 9. Dezember 1907 bei Fort Jameson in Nordost-Rhodesia. Storchscharen sind dort sehr häufig.

Entfernung: ca. 7675 km. Zeit seit der Markierung: 5 Mon. 4 Tage. Lage des Ortes:
ca. 13° 30′ s. Br.
ca. 32° 30′ ö. L.

Im Magen befanden sich Heuschrecken.

Herrn H. Thornicroft ist es nach vielen Bemühungen gelungen, den Balg glücklich nach Rossitten gelangen zu lassen. Besondere Verdienste hat sich um diesen Versuchsstorch auch Herr Rittergutsbesitzer S. Jaffé in Sandfort bei Osnabrück erworben.

Eine höchst ergötzliche Geschichte knüpft sich an das folgende Stück. Schon beim Markieren hatte der Zufall in wunderbarer Weise seine Hände im Spiel.

11. No. 769 wurde am 7. Juli 1907 in Dombrowsken, Kreis Lyck, Ostpreußen, durch Herrn H. Griget gezeichnet. Als Abzugstermin wird Anfang September angegeben. Herr Griget ist derselbe Herr, der in der gleichen Brutperiode dem obigen bei Damaskus erlegten Storche seinen ehernen Geburtsschein angeheftet hatte. Dabei bedenke man, daß von ihm nur 4 Ringe verwendet worden sind. Wie manche Herren und Damen haben in liebenswürdigstem Entgegenkommen und mit großem Eifer Hunderte von Ringen untergebracht, ohne daß ich in die glückliche Lage kam, ihnen einen Erfolg melden zu können. Und hier von 4 Marken 2 Treffer.

Erbeutet wurde dieser Storch zu Speisezwecken von Buschmännern in der Kalahari-Wüste in einer Entfernung von etwa 8600 km vom

heimatlichen Neste. Voll Entsetzen flohen die wilden Eingeborenen zunächst wie vor einem „Gotte", als sie den glänzenden Ring am Fuße ihrer Beute sahen. Das Stückchen Metall gelangte dann auf Umwegen über England nach Rossitten zurück. Weder Erbeutungsort noch -zeit lassen sich ganz genau angeben. Der letztere Termin fällt in die Zeit von Ankunft des Storches in Afrika im Herbst 1907 bis zum März 1908. Frau EUGENIE GWINNER in Charlottenburg hat sich ganz besonders um die Entdeckung dieses Storches bemüht.

Nun folgen noch 7 erbeutete Versuchsstörche aus Süd-Afrika von verhältnismäßig eng begrenztem Raume. Rechnen wir hinzu, daß auch die Ornithol. Zentrale in Budapest gerade aus jenen Gegenden mehrere Ringstörche zu verzeichnen hat, so dürfen wir mit großer Bestimmtheit die Behauptung aufstellen, daß es durchaus nicht zu den Ausnahmen gehört, wenn unsere nord- und mitteldeutschen sowie die ungarischen Störche die Riesenstrecken bis nach Süd-Afrika zurücklegen, um da Winterquartiere zu beziehen, ja die 8 verhältnismäßig eng zusammenliegenden Kreuze auf der beigegebenen Karte weisen geradezu darauf hin, daß Transvaal, Natal und das Basutoland sehr bevorzugte Winteraufenthaltsorte für die in Frage kommenden Storchscharen darstellen. Bei dieser Gelegenheit mögen wir uns einiger Worte E. F. V. HOMEYER's erinnern, die er in seinen „Wanderungen der Vögel" p. 364 f. ausspricht.

Der genannte Forscher wendet sich auf Grund von lokalen Beobachtungen und Gefiederuntersuchungen geradezu g e g e n die Ansicht, daß die deutschen Vögel nach Ägypten und nach dem Niltal ziehen. Er sagt: „. . . die Vergleichungen derjenigen Vögel, welche im Winter in Ägypten erlegt wurden und ich untersuchen konnte, zeigen sehr deutlich, daß Ägypten nicht das Winterquartier oder das Durchzugsgebiet unserer deutschen Vögel ist." Und diese Behauptung macht V. HOMEYER dann ganz speziell für den weißen Storch geltend im Anschluß an eine Bemerkung von ERNST MARNO, der in: Zool. Garten, Vol. 15, p. 48 Folgendes erzählt hatte: „Unsern weißen Storch trifft man in ganzen Scharen während des Winters in den Steppen und Durrahfeldern Sennaars, von wo er im Frühling wieder nach Europa zieht. Zu dieser Zeit kann man ihn in langen Zügen Tags über den Nil entlang nach Norden fliegend beobachten und des Nachts zu Tausenden die Sand- und Schlammbänke des Flusses beleben sehen." Dazu bemerkt V. HOMEYER: „Nun liegt aber nicht die geringste Wahrscheinlichkeit vor, daß Herr MARNO unsere Störche in Ägypten gesehen." V. HOMEYER war der Ansicht, daß das a s i a t i s c h e Störche sind. Und jetzt? Jetzt können wir von den Störchen, die das Niltal auf und ab ziehen und bis nach Süd-Afrika vordringen, nicht nur die d e u t s c h e Herkunft m i t B e s t i m m t h e i t nachweisen, sondern wir vermögen auch jedem, der es sehen will, die Nester zu zeigen, worin sie groß geworden sind. Die Störche, überhaupt die Vögel, an denen wir hier im Norden an den Küsten der Ost- und Nordsee unsere Forschungen anstellen, sind dieselben, die unsern süd-afrikanischen Fachgenossen, vor allem den Herren vom Komitee zur Erforschung der Vogelwanderungen in P r e t o r i a als Studienobjekte dienen. Der Norden und Süden reichen sich die Hand. Kann man da noch leugnen, daß die

Markierungsversuche einen großen Fortschritt in der Vogelzugsforschung bedeuten?

Es mögen hier einige allgemeine Angaben über den Aufenthalt der Störche in Süd-Afrika Platz finden. Sie stützen sich auf Nachrichten, die der Vogelwarte direkt aus Süd-Afrika zugingen, nachdem die Kunde von der Erbeutung deutscher Störche in jenen Gebieten in weitere Kreise der Bevölkerung gedrungen war.

Unser weißer Storch ist als Heuschreckenvertilger in Süd-Afrika hochgeschätzt und wird gern willkommen geheißen. Unter dem Namen „the great Locust-bird" ist er überall bestaunt. Herr Rev. R. Godfrey von der Pirie Mission bei King Williams Town in der Kapkolonie schreibt im „Christian Express", daß im Jahre 1908 die ersten Störche in einer Anzahl von 7 Stück am 25. Oktober ankamen. Sie mehrten sich bis zum Januar, zu welcher Zeit etwa 200 Vögel in der Umgebung anzutreffen waren. Im März 1909 verringerte sich die Anzahl sehr schnell, und die letzten flogen am 15. März davon.

Herr Missionar H. Dieterlen meldet, daß die Störche in Leribe, Basutoland, am 22. November angekommen sind.

Herr J. C. Vogel aus Durban teilt unterm 9. April 1910 seine Storchbeobachtungen aus dem Oranje-Freistaat und aus Transvaal mit, umfassend die Jahre 1887—1890; er schreibt: „Im Dezember 1887 fand ich Hunderte von Störchen in der Gegend von Harrismith in Paaren gruppiert, beschäftigt Wanderheuschrecken zu fangen . . . Vor dem 19.—20. August habe ich niemals Störche (in Transvaal) gesehen. Nach dem 19. jenes Monats stets einige Paare in der Gegend von Heidelberg, auf dem hohen Feld, also ca. 4000′ über dem Meere; gegen Ende August traten die Vögel häufiger auf und waren dann in einzelnen Örtlichkeiten regelmäßig zu finden . . . Südlich vom Oranje-Freistaat und im südlichen Natal sind Störche meines Wissens nicht bekannt . . ." [1])

Es mögen nun die noch fehlenden 7 afrikanischen Ringstörche aufgezählt werden:

12. No. 2325. Gezeichnet im Sommer 1909 in Berghoff, Kreis Lötzen, Ostpreußen, durch Herrn v. Streng Berghoff, Post Jucha.

Erbeutet Ende Dezember 1909 30 Meilen nördlich von Rustenburg in der Transvaalrepublik.

Entfernung: 8800 km. Zeit: ca. 7 Monate. Geographische Lage der Fundstelle: ca. 25° 15′ s. Br.

13. No. 2251. Gezeichnet am 6. Juli 1909 in Ballupönen, Kreis Goldap, Ostpreußen, bei Herrn Besitzer Stadie durch Vermittelung des Herrn Kreisarztes Dr. med. Schüler. Unterm 14. Januar 1910 meldet Herr Georg Sebastian Burger aus Vleeschkraal, Katboschfontein, Wolmaranstad, Transvaal, daß dieser Vogel in der Nähe gefunden worden sei.

1) Vgl. die unten folgenden 3 südlichsten Fundstellen von Ringstörchen, die südlich vom 30. Breitengrade liegen. J. Th.

Entfernung: ca. 9000 km. Zeit: ca. 6 Monate. Geographische Lage der Erbeutungsstelle: ca. 27° 15' s. Br.

14. No. 3056. Gezeichnet Anfang Juni 1909 von Herrn Gutsverwalter WILH. BORN in Groß-Saalau bei Domnau, Ostpreußen.

Am 22. Februar 1910 in der Nähe der Polizeistation Utabamhlope bei Estcourt in Natal aufgefunden. Das Kaiserlich Deutsche Konsulat in Durban schickte den Ring ein.

Entfernung: ca. 9400 km. Zeit: ca. 8 Monate. Geographische Lage des Fundortes: ca. 29° s. Br.

15. No. 1265, gezeichnet Ende Juni 1908 in Tarputschen bei Trempen, Kreis Darkehmen, Ostpreußen, durch Herrn v. SAUCKEN-TARPUTSCHEN. Erbeutet im Januar 1909 an dem Dorfe von dem Paramount Chief, Hauptmann der Basutoes, ungefähr 10 Meilen von Morija im Basutolande.

Entfernung: ca. 9500 km. Zeit: ca. 7 Monate. Lage des Ortes: ca. 29° 35' s. Br.

Die erste Nachricht über diesen interessanten Fall gab Herr Missionar LOUIS MABILLE in Morija. Nähere Notizen sowie das beringte Bein verdankt die Vogelwarte Herrn A. K. HAAGNER, Sekretär der South African Ornithologists' Union von Pretoria, Transvaal.

Über diesen Storch sowie über den weiter unten folgenden (No. 1416) aus dem Basutolande stand eine Notiz in dem Jahresbericht 1909 des südafrikanischen „Locust Bureau“, der der Vogelwarte zugeht. Darin heißt es, „daß ein anderer Ring bei Lake N'Gami und andere weiter nordöstlich gefunden worden seien.“

16. Nr. 2219. Gezeichnet am 6. Juli 1909 in Jablonsken, Kreis Goldap, Ostpreußen, auf dem Gehöft des Herrn Besitzers MORDASCH durch Vermittelung des Herrn Kreisarztes Dr. med. SCHÜLER in Goldap.

Erbeutet etwa November 1909 (der Termin steht nicht ganz genau fest) auf der Farm von Mr. ALLCOCK Moss Bank bei Bulwer, etwa 52 englische Meilen südlich von Pietermaritzburg in Natal.

Entfernung: ca. 9590 km. Geographische Lage der Erbeutungsstelle: 30° 20' s. Br. Ein Bericht über diesen Fall hat in der Zeitung „The Natal Witnes“ vom 20. Januar 1910 gestanden. Daraufhin gingen der Vogelwarte an einem Tage, nämlich am 22. Februar 1910 sechs Meldungen zu und in den nächsten Tagen noch zwei. Man sieht daraus das große Interesse, das die Bevölkerung diesen Versuchen erfreulicherweise entgegenbringt.

17. No. 1416. Markiert am 18. Juli 1908 in einem Neste bei Herrn Besitzer REDEMUND in Gr. Lattana bei Willenberg, Ostpreußen, durch Herrn Königl. Förster WOLK.

Erbeutet im Januar oder Februar 1909 bei Quthing im südlichen Basutolande.

Entfernung: ca. 9600 km. Zeit seit der Markierung: 6—7 Monate. Lage der Erbeutungsstelle: ca. 30° 25' s. Br. Nachricht unter Beifügung des beringten Beines durch Herrn A. K. HAAGNER

in Prätoria. Der Herr schreibt, daß beide aus dem Basutolande stammenden Ringstörche von Kaffern oder Schwarzen erlegt worden seien. Daher war nichts Näheres zu erfahren.

Diese Riesenstrecke von Gr. Lattana bis Quthing hat demnach ein 8 Monate alter Storch zurückgelegt.

18. Schließlich No. 2349 wurde im Sommer 1909 in Treul bei Neuenburg in Westpreußen von Herrn Dobbrick markiert und Ende November 1909 in der Nähe von Umzimkulu an der Ostgrenze der Kapkolonie erbeutet.

Entfernung: ca. 9600 km. Zeit seit der Markierung: ca. 4 Monate. Lage des Fundortes: ca. 30° 7′ s. Br.

In dem Briefe, den Herr P. P. Jellowes aus Umzimkulu über diesen Fall an die Vogelwarte schrieb, heißt es, daß die Kaffern, neben deren Kraal der Vogel herunterfiel, sehr erschreckt waren und den Vogel des Ringes wegen anstaunten, „als ob er vom Himmel gekommen wäre“.

Ein glücklicher Zufall hat es gefügt, daß die Fundstellen von Ringstörchen, wie die Karte zeigt, in schönster Gleichmäßkeit von Norden nach Süden über die Osthälfte Afrikas zerstreut liegen und damit die regelmäßigen Hin- und Rückzüge auf dieser Strecke andeuten. Da ist nichts Sprunghaftes nichts Gezwungenes zu bemerken.

Die Wanderungen der Störche erstrecken sich nach den vorliegenden Ergebnissen des Ringexperiments etwa vom 55° n. Br. bis zum 30° s. Br., also über ca. 85 Breitengrade. 14 Ringstörche liegen bis jetzt aus Afrika vor. Auf einen Punkt mag noch hingewiesen werden, über den wir durch den Ringversuch aufgeklärt werden, der uns aber in vogelschützlerischem Interesse nicht angenehm sein kann: Unser geliebter Hausstorch wird von den Eingeborenen Afrikas zu Speisezwecken stark verfolgt. Wenn ein Nest auf unsern Dächern unbesetzt bleibt, dann mögen wir bedenken, daß seine Insassen vielleicht in einem Buschmannmagen verschwunden sind.

III. Die Rückkehr der Störche in ihr Heimatgebiet.

(Karte 3, Taf. 18.)

Daß die meisten Zugvögel aus ihren südlichen Winterquartieren jedesmal nach ihrer engern Heimat zurückkehren, ja manche Arten sogar ihr altes angestammtes Nest wieder aufsuchen, nimmt man für gewöhnlich an und sucht diese Ansicht durch allerhand Beobachtungen zu stützen, z. B. an einem Kuckuck, der sich durch besondern Ruf auszeichnete und mehrere Jahre hintereinander in ein und demselben Gehölz gehört wurde, oder an einem Storch, der ein schiefes Bein hatte und immer wieder auf demselben Dache sich sehen ließ und

dergleichen mehr. Immerhin lieferten solche Wahrnehmungen nie Beweise, sondern ließen nur Vermutungen zu. In neuester Zeit haben die Markierungsversuche mit Schwalben nach der Richtung hin in untrüglicher Weise Aufklärung geschaffen, wenn auch bei der Neuheit des Experiments nur erst in geringem Umfange. Nach den Anfängen zu urteilen wird es aber gar nicht lange dauern, daß wir in diesem Zweige der Biologie unserer Vögel klar sehen werden.

Bei den Untersuchungen über die Rückkehr der Zugvögel ist zweierlei auseinanderzuhalten. Es handelt sich erstens um die Frage nach der Rückkehr der alten Brutvögel in ihre Heimat, speziell in das Nest, das sie im vorigen Jahre inne hatten, und zweitens um die Nachforschungen nach den Rückwanderungen der jungen Tiere, die noch kein eigenes Brutnest gehabt haben, ja teilweise im ersten Jahre noch gar nicht fortpflanzungsfähig sind. Daß die alten Brutpaare durch den Fortpflanzungstrieb immer wieder in ihre alte Heimat zurückgeführt werden, können wir uns recht wohl vorstellen, aber wo bleiben die von ihnen in jedem Jahre ausgebrüteten Jungen, die den Trieb im nächsten Jahre noch gar nicht kennen? Wo siedeln sie sich später an? Treiben sie sich bis zur Gründung eines eigenen Heims planlos in der Welt umher? Alles Fragen, deren Lösung für die Erforschung der Tierverbreitung von höchster Wichtigkeit sind, über die wir aber bis jetzt recht wenig Positives wissen.

Wiederum springt da das Markierungsexperiment helfend ein. Was die Störche anlangt, für die es zutrifft, daß sie im ersten, vielleicht auch noch im zweiten Lebensjahre nicht fortpflanzungsfähig sind, so haben die Versuche gerade in bezug auf die zuletzt aufgeworfenen Fragen schon recht bemerkenswerte Aufklärungen gebracht. Ein Ringstorch, brütend in einem Neste, ist aber bis jetzt noch nicht angetroffen worden. Das mag seinen Grund darin haben, daß am Neste, und zwar mit Recht, niemand Störche schießt und daß man's andrerseits an genauerer Beobachtung fehlen läßt. Darum sei auch hier die dringende Bitte ausgesprochen, die auf den Nestern sich einfindenden Brutstörche in jedem Frühjahre einer genauern Kontrolle zu unterziehen. Es ist ja eine geringe Mühe, die auf dem Dachfirst oder auf einem Baumstumpfe stehenden Langbeine, möglichst mit dem Krimstecher, einmal genau zu mustern. Die Ringe sind, wenn ihre Träger günstig sitzen, verhältnismäßig gut zu sehen. Das haben die Erfahrungen gezeigt. Man versäume ja nicht, der Vogelwarte Rossitten

sofort Nachricht zu geben, wenn man einen Ringstorch am Neste bemerkt. Es können da mit einem Schlage mehrere Fragen ihrer Lösung näher gebracht werden.

Nun sollen die Versuchsobjekte, die nach ihrer Rückkehr aus Afrika, in Deutschland wieder angetroffen worden sind, aufgezählt werden: Die meisten entfallen auf Ostpreußen. Die beigegebene Karte 3 läßt alle Verhältnisse deutlich erkennen, nachdem man sich die gewählten Zeichen eingeprägt hat. Der Text diene nur zur näheren Erläuterung:

1. Storch No. 184 wurde im Sommer 1907 in Gudnick bei Liebstadt, Kreis Mohrungen, Ostpreußen, durch Herrn C. Bremer markiert und am 31. Juli 1908 auf der Feldmark Spanden bei Schlodien, Kreis Pr.-Holland, Ostpreußen, erbeutet. Ist also in dem auf die Geburt folgenden Jahre in die Heimat zurückgekehrt.

Entfernung[1]): ca. 13 km. Zeit[2]): ca. 1 Jahr 2 Monate.

Der Schütze teilt bei der Einsendung des Ringes mit, daß der Versuchsstorch aus einem Trupp von 12 Artgenossen herausgeschossen wurde. Gebrütet habe er jedenfalls nicht.

2. No. 967, gezeichnet am 9. Juli 1907 in Gallhöfen im Samlande, Ostpreußen, durch Herrn Klatt-Mednicken. Erbeutet am 20. Juli 1908 abends bei Elkinehlen, Kreis Darkehmen, Ostpreußen. Ist in dem auf die Geburt folgenden Jahre in die Heimat zurückgekehrt.

Entfernung: ca. 97 km. Zeit: 1 Jahr 11 Tage.

Der Storch wurde auf einer großen Wiese in der Nähe des Waldrandes, wo meistens mehrere Störche auf hohen Kiefern zu übernachten pflegten, geschossen. Nach Ansicht des Schützen war es ein junger, noch nicht fortpflanzungsfähiger oder ein „ganz alter güster“ Storch. Wir sehen, daß die erste Annahme die richtige ist.

Solche Storchscharen, die sich auch während der Brutzeit müßig umhertreiben und vom Volke gewöhnlich als „Junggesellen“ bezeichnet werden, das sind, wie der Versuch erkennen läßt, junge, noch nicht brutfähige Tiere, die nach ihrer engern Heimat zurückgekehrt sind.

3. No. 906, markiert am 4. Juli 1907 in Neuendorf bei Gerdauen, Ostpreußen, durch Herrn Kischke. Erbeutet am 22. Juni 1909 bei Groß-Karpowen, Kreis Darkehmen, Ostpreußen.

Entfernung: ca. 28 km. Zeit: 1 Jahr 11 Monate 18 Tage.

Dieses Stück ist also im zweiten auf seine Geburt folgenden Jahre in der Heimat wieder angetroffen worden. Es befand sich in größerer Gesellschaft und war nach Ansicht des Schützen kein Brutstorch, zumal in der dortigen Gegend keine Nester zu finden sind.

---

1) Es ist damit im Folgenden immer die Entfernung vom heimatlichen Neste, in dem der Storch groß geworden ist, bis zur Erbeutungsstelle gemeint.

2) Immer vom Markierungs- bis zum Erbeutungsdatum gerechnet.

4. No. 1; von dem Unterzeichneten persönlich am 18. Juni 1906 in Wosegau bei Cranz, Ostpreußen, bei Herrn Rittergutspächter SANDMANN markiert und am 16. Juli 1909 auf der Herrschaft Rinau bei Neuendorf, Kreis Königsberg i. Pr., von einer am Waldrande allein stehenden Eiche herabgeschossen.

Entfernung: 30 km. Zeit: 3 Jahre 28 Tage.

Dieser Storch hat sich sogar im dritten auf seine Geburt folgenden Jahre ganz in der Nähe seines elterlichen Nestes wieder eingefunden, ohne, — darauf ist besonderes Gewicht zu legen — zur Brut geschritten zu sein. Wenigstens nimmt das Letztere Herr Förster KLEMUSCH in Tellehnen, der sich bei den Feststellungen über diesen Versuchsstorch sehr verdient gemacht hat, mit Bestimmtheit an, da er alle umliegenden Nester mit 2 Alten besetzt fand. Auch wurde am Cadaver kein Brutfleck wahrgenommen. Schon seit 3—4 Wochen vor der Erlegung hatten sich 8—13 Störche in der Gegend eingefunden, mit denen der Versuchsstorch Gemeinschaft hielt.

5. No. 485, markiert im Sommer 1908 in Stuckenborstel, Bezirk Bremen, durch Herrn F. BUTHMANN.

Erbeutet am 28. Juli 1909 im Wümmethal bei Ottersberg, Provinz Hannover.

Entfernung: ca. 6 km. Zeit: ca. 1 Jahr.

Also im ersten auf die Geburt folgenden Jahre in unmittelbarster Nähe seiner heimatlichen Nester wieder angetroffen.

6. No. 47, markiert am 20. Juni 1906 in Seligenfeld bei Königsberg in Preußen vom Unterzeichneten persönlich.

Erbeutet am 12. August 1909 in Fuchshöfen bei Waldau, Kreis Königsberg i. Pr.

Entfernung: 15 km. Zeit: 3 Jahre 1 Monat 22 Tage.

Also ebenfalls im dritten auf die Geburt folgenden Jahre in nächster Nähe seines elterlichen Nestes wieder angetroffen.

„Der Storch kann sein Brutgeschäft in diesem Jahre verrichtet haben", schreibt mir der Schütze. Etwas Sicheres läßt sich aber nicht sagen. Der Ring war trotz des langen Tragens sehr gut erhalten. Der hätte noch unbegrenzte Zeit vorgehalten. Dieses Stück stammt aus demselben Dorfe und aus derselben Brutperiode wie der obige, am Fittri-See in Afrika erbeutete.

7. Wenn von den bisher genannten 6 Versuchsstörchen 3 im ersten, 1 im zweiten und 2 im dritten Lebensjahre immer in die nächste Umgebung ihres heimatlichen Nestes und stets in ihre Heimatprovinz aus den Winterquartieren heimgekehrt, so daß die Entfernungen nur 6, 13, 15, 28, 30 und 97 km betrugen, so macht das nächste Stück eine Ausnahme: Es ist die No. 3, die am 19. Juli 1906 in Wilsche bei Gifhorn in der Lüneburger Heide durch den verstorbenen Prof. RUD. BLASIUS ihre Marke erhielt.

Erbeutet wurde dieser Storch im zweiten auf seine Geburt

folgenden Jahre, am 30. Juni 1908, weit von der Heimat entfernt, nämlich bei Sorquitten in Ostpreußen (s. Karte I, Taf. 16).

Entfernung: ca. 700 km. Zeit: 1 Jahr 11 Monate 11 Tage.

Gebrütet hat dieser Storch nach den eingegangenen Mitteilungen sicher nicht, da in der ganzen Umgebung des Erbeutungsortes kein Nistpaar geduldet wird. Er wurde mit noch einem Artgenossen zusammen im Felde angetroffen.

Der Vollständigkeit wegen seien auch noch

IV. die an den Nestern oder sonst in Deutschland beobachteten Versuchsstörche, deren Ringnummern nicht festgestellt werden konnten,

genannt, wenn sie auch wenig Aufschluß geben können, da eben die Kenntnis ihrer Nummern fehlt.

1. Nest in Peiskam, Kreis Pr.-Holland, Ostpreußen, auf dem Gehöft des Herrn Wilhelm Zander. Im Sommer 1907 sind darin 4 Junge markiert.

Am 31. März 1908 wurde das Nest von dem einen der Alten, am 4. April von dem andern wieder bezogen.

Einige Tage später kamen noch 2 Störche am Neste an und schlugen sich mit den beiden Alten herum. Einer von ihnen trug einen Ring. Dieser soll noch 4 Wochen lang täglich am Neste erschienen sein. Die beiden Alten behaupteten aber das Feld.

2. Nest in Perkniken, Kreis Pr. Eylau, Ostpreußen auf dem Gehöft des Herrn Oberüber. Am 19. Juli 1907 sind darin 2 Junge gezeichnet worden und zwar am linken Fuße.

Im April 1908, als das Nest bereits wieder von einem Brutpaar bezogen war, traf ein Ringstorch ein, wurde aber von den beiden Alten furchtbar gehackt und bis weit über die Grenze verfolgt. Nach 2 Tagen war er verschwunden. Der Ring befand sich am linken Ständer.

3. Nest in Tolksdorf bei Hogendorf, Ostpreußen, auf dem Gehöft des Herrn Schlesiger. Im Sommer 1907 waren darin die Jungen am rechten, 1908 am linken Ständer mit Vogelwartenringen versehen worden.

Im Frühjahre 1909 hielt sich ein rechts gezeichneter Storch eine Zeitlang am Neste auf, wurde aber nachher weggebissen.

4. Nest auf der Herrschaft Rinau, Bezirk Königsberg i. Pr. Sowohl 1907 als auch 1908 waren darin die Jungen durch Herrn Förster Klemusch markiert worden.

Im Frühjahr 1909 ist ein Ringstorch ganz flüchtig auf dem Neste gewesen.

(Nach den obigen Angaben unter III No. 4 wurde an derselben Örtlichkeit im Juli 1909 ein Ringstorch geschossen.)

5. Drugehnen, Samland, Ostpreußen.

Herr Rittergutsbesitzer E. Ulmer in Quanditten hat in der ganzen

Umgegend in den Jahren 1907 und 1908 sehr zahlreiche Markierungen vorgenommen.

Im Frühjahr 1909 ist bei Drugehnen, am 15. Juli 1909 bei Quanditten je ein Ringstorch aus nächster Nähe beobachtet worden.

6. Nadrau bei Rudau, Samland, Ostpreußen. Durch Herrn Rittergutsbesitzer C. Gädeke sind daselbst 1907 und 1908 Störche markiert worden.

Im Frühjahr 1909 hat sich dort ein Ringstorch gezeigt. Ist nur einen Tag von den Leuten gesehen worden.

Von den Beobachtern der eben genannten 6 Ringstörche wurde gewöhnlich angenommen, daß diese Vögel die Jungen der vorjährigen Brut wären. Man kann dem nicht ohne weiteres zustimmen. Was hätten diese noch nicht fortpflanzungsfähigen Jungen an den Brutstellen zu suchen? Wozu die erbitterten Kämpfe? Da die Nummern nicht festgestellt sind, ist es aber müßig, sich in weitern Vermutungen zu ergehen. Wir sehen aber, daß ein einziger einwandfrei nachgewiesener brütender Ringstorch mit einem Schlage Licht über so manche Fragen bringen kann, über die wir noch gar nicht orientiert sind.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 16 (Karte I).

1. Markierungs- und Erbeutungsort ein und desselben Storches sind durch gleiche Zeichen (z. B. ,) kenntlich gemacht.

2. An den Markierungsorten steht, wenn das Abzugsdatum des betreffenden Ringstorches nicht bekannt ist, nur die Jahreszahl der Beringung.

3. Die mit Pfeilen versehenen geschlossenen Linien geben die Zugrichtung an, die daneben stehenden Kilometerzahlen die Entfernung vom Markierungsorte (Brutneste) bis zur Erbeutungsstelle.

Tafel 17 (Karte II).

Die Kreuze bedeuten die Erbeutungsorte von beringten Störchen. Die schraffierten Bahnen sind die Zugstraßen. Im allgemeinen fällt die Storchzugstraße mit dem großen ost-afrikanischen Grabenbruch zusammen, einer geologischen Störung, die ungemein viel Seen aufweist.

Tafel 18 (Karte III).

1. Markierungs- und Erbeutungsort ein und desselben Storches sind durch gleiche Zeichen (z. B.) kenntlich gemacht. Beide Orte sind durch punktierte Linien verbunden, neben denen sich die Entfernung in Kilometern angegeben findet.

Am Markierungsorte steht die betreffende Jahreszahl. m = markiert. Da sämtliche Störche als junge Vögel im Neste den Ring erhielten, so fällt das Markierungsdatum regelmäßig in die Monate Juni oder Juli.

Am Erbeutungsorte findet sich das genaue Datum. erb. = erbeutet.

Agilla—Südenort stellt die Zugrichtung im Herbste dar, gehört eigentlich nur auf Karte I, ist aber auf Karte III nochmals in vergrößertem Maßstabe aufgeführt worden.

Cystotänien südamerikanischer Feliden.

Von

M. Lühe, Königsberg i. Pr.

Mit Tafel 19—20 und 8 Abbildungen im Text.

Die Untersuchungen, über deren Ergebnisse ich im Folgenden berichte, sind in der Hauptsache schon vor mehreren Jahren angestellt worden. Bereits bei meinen Arbeiten über das Rostellum der Tänien war mir die Angabe aufgefallen, daß die für unsere Hauskatze charakteristische Cystotänien-Art auch in einer Reihe von südamerikanischen Feliden vorkommen solle. Zweifel an der Richtigkeit dieser Angabe führten mich zu deren Nachprüfung und erwiesen sich hierbei als nur zu sehr berechtigt. Inzwischen ist auch in zahlreichen andern Fällen der Nachweis erbracht worden, daß exotische Helminthen zu Unrecht mit mitteleuropäischen Arten identifiziert wurden. Der Fall, welcher den Anlaß zu vorliegender Arbeit gab, ist in dieser Beziehung nur einer von vielen, wenn er auch vielleicht in Rücksicht auf die durchaus nicht besonders große Ähnlichkeit der südamerikanischen Arten mit unserm einheimischen Katzenparasiten besonders kraß erscheint, um so mehr, da die 3 südamerikanischen Arten, um die es sich handelt, auch voneinander schon im äußern Habitus recht verschieden sind. Die Aufklärung derartiger Fälle hat aber, ganz abgesehen von dem Gewinn für die Systematik durch die bessere Erkenntnis wenig bekannter oder neuer Arten, noch erhöhte Bedeutung gewonnen, seitdem Jhering auf „die Helminthen als Hilfsmittel der zoogeographischen Forschung" hinge-

wiesen hat (in: Zool. Anz., Vol. 26, 1903, p. 42—51). Das Material, auf welches Jhering seine Ausführungen stützte (die südamerikanischen Acanthocephalen), war zwar durchaus unzureichend, da die Acanthocephalen für derartige Zwecke noch viel zu wenig systematisch durchgearbeitet sind und einige von Jhering angeführte Namen anscheinend spezifisch südamerikanischer Acanthocephalen-Arten überhaupt nur provisorische Katalognamen für unbestimmte oder unbestimmbare Funde und also überhaupt nicht verwertbar sind. Trotzdem glaube ich, daß den Grundgedanken Jhering's ein richtiger Kern innewohnt; inwieweit dies aber wirklich zutrifft, wird sich erst sicher entscheiden lassen, wenn die exotischen Helminthenfaunen und darunter namentlich auch die zurzeit verhältnismäßig immer noch am besten bekannte südamerikanische Fauna sehr viel besser erforscht sind, als dies heute der Fall ist.

Diesing führt in seinem „Systema Helminthum" (Vol. 1, p. 519) als Wirte für *Taenia crassicollis* auch eine größere Anzahl südamerikanischer Katzenarten an, indessen macht schon Leuckart in seiner „Monographie der Blasenbandwürmer" (p. 56) Zweifel gegen die Richtigkeit dieser Bestimmung der von Natterer gesammelten Cestoden geltend, da eine genauere Untersuchung des Materiales nicht vorgenommen war. Wenn Diesing anfänglich auch kleine Tänien aus *Felis concolor*, welche nur 3—4 Proglottiden besitzen und gleichwohl geschlechtsreif sind, gleichfalls unter *Taenia crassicollis* aufführte und als Jugendformen zu dieser Art rechnen wollte, so hat er freilich diesen Irrtum später durch Aufstellung der Species *Taenia oligarthra* berichtigt[1]); eine ausreichende Beschreibung dieser Art liegt indessen bis jetzt noch nicht vor. Eine Revision des fraglichen Cestoden-Materials schien mir unter diesen Umständen dringend wünschenswert und wurde mir durch das freundliche Entgegenkommen des Herrn Prof. Dr. v. Marenzeller ermöglicht, welchem ich für die Übersendung des von mir erbetenen Materials auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche. Bei der Untersuchung desselben fand sich kein einziges Exemplar von *Taenia crassicollis* Rud. Es sind demnach die südamerikanischen Katzenarten aus der Wirtsliste dieser Species zu streichen, mit Ausnahme von *Felis*

1) In: SB. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Cl., Vol. 49, Abth. 1, 1863, p. 370.

concolor, für welche außer den Angaben DIESING's noch ein weiterer Fund jener Tänie in der Literatur verzeichnet ist. Indessen besteht doch wohl die Möglichkeit, daß der im Londoner zoologischen Garten eingegangene Puma, in welchem die *Taenia ammonitiformis* BAIRD (nach MONTICELLI gleich *Taenia crassicollis* RUD.) gefunden wurde, sich erst nach seiner Gefangennahme infizierte.[1])

Die positiven Ergebnisse meiner Untersuchung sind kurz dahin zusammenzufassen, daß die *Taenia oligarthra* DIES. der *Taenia echinococcus* v. SIEB. nahe verwandt ist, während die übrigen Cestoden 2 verschiedenen Arten angehören, welche beide neu für die Wissenschaft sind. Nachdem dies festgestellt war, schien es aber auch noch wünschenswert, den (gleichfalls von NATTERER) in *Lepus brasiliensis* gefundenen *Cysticercus macrocystis* DIES. zum Vergleich heranzuziehen, und in der Tat gelang es nachzuweisen, daß dieser längst bekannte *Cysticercus* die Finne einer der beiden neuen Arten ist, die demzufolge *Taenia macrocystis* (DIES.) zu nennen ist, während ich die andere *Taenia omissa n. sp.* nennen will.

1. *Taenia oligarthra* DIES.

Wie schon in der Einleitung bemerkt, führt DIESING in seinem „Systema Helminthum" unter *Taenia crassicollis* auch kleine Tänien aus *Felis concolor* L. an, welche er für Jugendformen dieser Art hält (*Taeniolae in Fele concolore lectae probabiliter pullae*, oder wie er sich in seiner „Revision der Cephalocotyleen" selbst zitiert: *Taenia crassicollis juvencula*). Daraufhin hat dann jedoch schon LEUCKART in seiner „Monographie der Blasenbandwürmer" (p. 56, Anm. 2) darauf hingewiesen, daß diese „Taeniolae pullae" „bestimmt nicht, wie DIESING meint, als junge Exemplare der *T. crassicollis* angesehen werden dürfen", da sie ganz wie *Taenia echinococcus* v. SIEB. trotz ihrer Kleinheit und geringen Proglottidenzahl reife Eier enthielten. Zu dieser selben Überzeugung ist später auch der Wiener Helminthologe selbst gekommen, so daß er 1863, wie oben gleichfalls schon angeführt wurde, für diese kleinen Tänien eine besondere Art schuf, welche er mit Rücksicht auf ihr auffälligstes Merkmal *Taenia oligarthra* nannte und folgendermaßen charakterisierte:

„*Caput tetragonum, cupula terminali limbo circulari, acetabulis lateralibus in dimidia postica capitis parte. Collum capite brevius. Arti-*

1) Vgl. BAIRD, in: Proc. zool. Soc. London, 1862, p. 20 und MONTICELLI, in: Boll. Soc. Natural. Napoli, 1891, p. 154.

culi corporis 3—4, ultimus ellipticus, tota longitudine ovulis farctus. Apertura una genitalis marginalis in anteriore articuli ultimi parte, altera . . . Longit. total. $^3/_4$—$1^1/_2$''', *latit. artic. ultimi* $^1/_3$'''".

Die Art ist in das Subgenus *Arhynchotaenia* eingereiht und zwar in diejenige Sektion desselben, welche die unbewaffneten Arten enthält. Von diesem angeblichen Mangel der Haken abgesehen, würde jedoch Diesing's Diagnose ebensogut auch für *Taenia echinococcus* passen.

Bei Untersuchung der Originalexemplare von *Taenia oligarthra* Dies. (Wiener Hofmuseum Nr. 396) ergab sich nun in der Tat, daß diese Art der *Taenia echinococcus* v. Sieb. äußerst ähnlich ist. Anscheinend ist sie noch etwas kleiner: das längste von mir gemessene Exemplar erreichte kaum eine Länge von 2,5 mm, während *Taenia echinococcus* bekanntlich bis zu 4 mm lang wird. Die Übereinstimmung in der Zahl der Proglottiden geht schon aus der zitierten Diagnose von Diesing hervor. Die letzte Proglottis ist stets erheblich größer als die vorhergehenden und bei reifen Exemplaren meist ungefähr ebenso lang wie der ganze übrige Bandwurmkörper (vgl. Taf. 19, Fig. 1). Die größte von mir gemessene Proglottis war 1,2 mm lang und 0,6 mm breit, doch enthalten auch schon Endproglottiden von nur 0,77 mm Länge und 0,36 mm Breite reife Oncosphären. Ein Exemplar, dessen Endproglottis die Genitaldrüsen noch auf der Höhe ihrer Entwicklung zeigte, war nur 0,93 mm lang, die Endproglottis selbst 0,60 mm lang und 0,23 mm breit. Zum Vergleich sei angeführt, daß ich die Länge einer *Taenia echinococcus*, deren Endproglottis nur wenig älter war, auf 1,6 mm bestimmte.

Entsprechende Größendifferenzen finden sich auch am Scolex, dessen größter Durchmesser bei *Taenia oligarthra* 0,18—0,20 mm, bei *Taenia echinococcus* 0,25—0,30 mm beträgt. Der Durchmesser der Saugnäpfe ist entsprechend 0,07—0,09 mm bzw. 0,10—0,13 mm, derjenige des Rostellums 0,09—0,10 mm bzw. 0,125—0,150 mm. Von dieser Größendifferenz abgesehen, läßt das Rostellum der südamerikanischen Art keinen wesentlichen Unterschied erkennen gegenüber demjenigen der *Taenia echinococcus*. Es trägt freilich bei der Mehrzahl der Exemplare keine Haken mehr, so daß Diesing die Art für unbewaffnet hielt: indessen fand ich doch noch einige Exemplare, welche wenigstens einen Teil ihrer Haken noch besaßen. Deren Form ähnelt nun wieder in hohem Grade derjenigen der *Echinococcus*-Haken, wie ein Vergleich meiner Fig. A mit Krabbe's Zeichnungen in seinen „Helminthologiske Undersögelser" (tab. 3) lehrt. Die

großen Haken von *Taenia oligarthra* sind nach meinen Messungen 0.047 mm lang (diejenigen von *Taenia echinococcus* nach KRABBE 0.029 bis 0.046 mm), hiervon entfallen 0.015 mm auf den Hakenfortsatz. 0.027 mm auf den großen Wurzelfortsatz und 0.005 mm auf die Basis des kurzen Wurzelfortsatzes. Die größte Breite des letztern, etwa in der Mitte zwischen Basis und Spitze, beträgt 0.006 mm, seine Länge 0.009 mm, die Entfernung seiner Spitze von dem Rücken des Hakens (in der Längsachse des kleinen Wurzelfortsatzes gemessen) 0.015 mm, ferner die Entfernung derselben von der Spitze des Hakenfortsatzes (Höhe des Hakens) 0.021 mm und desgleichen von der Spitze des großen Wurzelfortsatzes (Basis des Hakens) 0.034 mm.

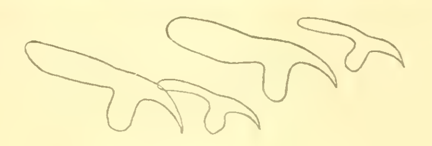


Fig. A.
Haken von *Taenia oligarthra*. 460:1.

Die entsprechenden Maße der kleinen Haken sind folgende: Länge des ganzen Hakens 0.032 mm (bei *Taenia echinococcus* nach KRABBE 0.021—0.033 mm). Länge des Hakenfortsatzes 0.010 mm, des großen Wurzelfortsatzes 0.017 mm, des kleinen Wurzelfortsatzes 0.007 mm, größte Breite des letztern 0.005 mm: Breite des Hakens von der Spitze des kleinen Wurzelfortsatzes (in dessen Achse gemessen) bis zum Rücken des Hakens 0.011 mm. Höhe des Hakens 0.015 mm. Basis des Hakens 0.017 mm. Das einzige Merkmal, welches allenfalls eine Unterscheidung dieser Haken von denen der *Taenia echinococcus* zuließe, ist die verhältnismäßig bedeutende Länge des großen Wurzelfortsatzes. Doch wird bei der bekannten Variabilität der *Echinococcus*-Haken auch hierauf kein großes Gewicht gelegt werden dürfen.

Über die Anzahl der Haken kann ich eine sichere Angabe nicht machen, doch betrug dieselbe allem Anschein nach etwas über 30, bzw. etwas weniger als 40, lag also jedenfalls innerhalb der Grenzen, welche auch für *Taenia echinococcus* gelten.

Die Anordnung der Genitalorgane zeigt gleichfalls die größte Ähnlichkeit mit den Verhältnissen, wie sie *Taenia echinococcus* v. SIEB. bietet, wie ein Vergleich der Fig. B mit der von v. ERLANGER ge-

gebenen Abbildung (in: Z. wiss. Zool., Vol. 50, 1890, tab. 24, fig. 1) lehrt. Freilich ist auch hier die Übereinstimmung keine vollkommene, indessen sind die Abweichungen, welche ich gefunden habe, so geringfügiger Natur, daß sie möglicherweise noch innerhalb der

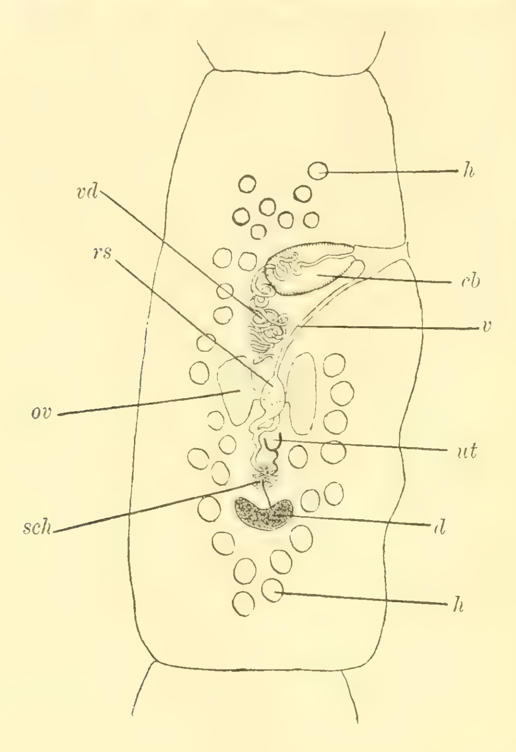


Fig. B.

Proglottis von *Taenia oligarthra* mit entwickelten Genitaldrüsen. ca. 150 : 1. *cb* Cirrusbeutel. *d* Dotterstock. *hh* Hoden. *ov* Keimstock. *rs* Receptaculum seminis. *sch* Schalendrüse. *ut* hinteres Ende des Uterus. *v* Vagina. *vd* Vas deferens.

Variationsbreite liegen könnten. Die wichtigste Differenz betrifft die Form des Keimstockes (Fig. B *ov*). Bei *Taenia echinococcus* v. Sieb. liegt nämlich die die beiden Hälften desselben verbindende Querbrücke vor dem Receptaculum seminis und am Vorderende des Keimstockes, so daß dieser Uförmig erscheint. Bei *Taenia oligarthra* Dies. dagegen finde ich sie auf derselben Höhe wie das Receptaculum seminis (*rs*) gelegen, ungefähr in der Mitte der beiden Hälften des Keimstockes, welcher infolgedessen als hantelförmig bezeichnet

werden kann. Der Uteringang (in v. ERLANGER's Figur als *rU* bezeichnet) wendet sich in den von mir untersuchten Proglottiden nach seinem Austritt aus der Schalendrüse (*sch*) nach der die Genitalöffnung tragenden Seite zu, anstatt nach der entgegengesetzten, wie v. ERLANGER dies zeichnet; seine Länge scheint variabel zu sein, denn der Uterus (*ut*), welcher gegen den Uteringang wie bei den meisten Tänien scharf abgesetzt ist, beginnt in einer der von mir untersuchten Proglottiden erst in der Nähe des Vorderendes des Keimstockes, statt wie in Fig. B und bei *Taenia echinococcus* schon in der Nähe des Hinterendes. Die Anzahl der Hoden (*hh*) bestimmte ich bei *Taenia oligarthra* auf 25—30 (infolge des ungünstigen Erhaltungszustandes des alten Materiales vielleicht um ein weniges zu niedrig, obwohl, wie ja schon aus meinen bisherigen Angaben hervorgeht, die topographischen Verhältnisse, sogar der Genitalleitungswege, noch überraschend deutlich hervortraten); *Taenia echinococcus* besitzt dagegen nach v. ERLANGER etwa 40—50 Hoden. Ob der Dotterstock (*d*) auch wie bei letzterer Art aus zwei sich in sagittaler Richtung deckenden Abschnitten besteht, vermag ich nicht anzugeben. In der Flächenansicht erscheint er jedenfalls rundlich bis nierenförmig, und wie bei *Taenia echinococcus* liegt er nicht am Hinterende der Proglottis, entsprechend dem Verhalten bei den andern Cystotänien, vielmehr finden sich hinter ihm auch noch einige Hodenbläschen. Der Uterus füllt in reifen Proglottiden fast das ganze Markparenchym aus (die in Fig. 1 auf Taf. 19 gezeichnete Endproglottis ist noch verhältnismäßig jugendlich). Seitenzweige habe ich an ihm ebensowenig gesehen, wie v. ERLANGER bei *Taenia echinococcus*; er erscheint vielmehr stets als ein einheitlicher Sack, welcher an den Seiten nur mehr oder weniger ausgebuchtet ist.

Nach den vorstehenden Angaben könnten vielleicht noch Zweifel bestehen, ob die festgestellten geringfügigen Unterschiede eine Trennung beider Arten rechtfertigen. Bei Untersuchung der reifen Eier werden diese Zweifel aber behoben. Die Embryonalschale von *Taenia oligarthra* ist ebenso wie die von *Taenia echinococcus* nahezu kuglig und im Vergleich zu allen andern Cystotänien außerordentlich dünnschalig, noch wesentlich dünnschaliger sogar als bei *Taenia echinococcus*, sie ist aber vor allem wesentlich kleiner als bei letzterer Art und hat nur einen Durchmesser von 0,015—0,017 mm (gegenüber 0,030—0,036 mm bei *Taenia echinococcus*). Taf. 19, Fig. 2 und 3 zeigen die Form der Embryonalschale, an der ich wegen ihrer Dünne die sonst für die Cystotänien so charakteristische radiäre

Streifung nicht mehr mit Sicherheit erkennen konnte. sowie die der Oncosphäre.

2. *Taenia omissa n. sp.*

Von den beiden andern Cystotänien südamerikanischer Katzenarten, welche Diesing auch noch in seiner „Revision der Cephalocotyleen" zu *Taenia crassicollis* Rud. gerechnet hat, zeichnet sich die größere, welche ich *Taenia omissa* nennen will, vor allem durch die Kürze und Breite ihrer Proglottiden aus (vgl. Taf. 19, Fig. 4) sowie durch den sehr charakteristisch gebauten Uterus.

Die Mehrzahl der von mir untersuchten reifen Exemplare hatte eine Länge von 500—600 mm, nur eins erreichte eine solche von 700 mm. Die Zahl der Proglottiden schwankt zwischen 300 und 400. Nur die letzten Proglottiden mit vollentwickeltem, reife Eier enthaltendem Uterus sind fast genau quadratisch, im Durchschnitt 5 mm lang und 5 mm breit (die individuellen Variationen sind sehr gering und betragen meist nur Bruchteile von Millimetern, so daß sie vollständig vernachlässigt werden können). Alle übrigen Proglottiden sind nicht unwesentlich breiter als lang, wie folgende Durchschnittsmaße des nähern zeigen:

				lang	breit
Die ca.	100.	Proglottis,	70 mm hinter dem Scolex. ist	1 mm.	5 mm
„ „	175.	„	„	2 „	6 „
„ „	30.	„	von hinten „	3 „	8 „
„ „	20.	„	„ „ „	3 „	7 „
„ „	10.	„	„ „ „	4 „	6 „
„	letzte	„	„	5 „	5 „

Diese Kürze und Breite der Proglottiden verleiht der neuen Art einen sehr charakteristischen Habitus, wie ihn unter allen bisher bekannt gewordenen Cystotänien in ähnlicher Weise außer der unbewaffneten *Taenia africana* v. Linst. nur noch die sehr viel kleinere *Taenia brachysoma* Setti aus *Canis familiaris* L. (Turin) und die ebenfalls viel kleinere *Taenia brauni* Setti, gleichfalls aus *Canis familiaris* L. (Erythraea), zeigen. Der Einwand, daß hierbei der Kontraktionszustand des mir vorliegenden alten Materials eine Rolle spiele, liegt sehr nahe, wird indessen doch wohl durch die vollständige Übereinstimmung sämtlicher von mir untersuchter Exemplare in seiner Bedeutung etwas abgeschwächt.

Der Scolex erscheint klein bei dem Vergleich mit den Maßen

der Proglottiden. Sein Querdurchmesser beträgt nur 0.78 mm. Klein sind auch die Saugnäpfe mit einem Durchmesser von nur 0.23 bis 0.28 mm, so daß also die Form des Scolex mit Fug und Recht als rundlich bezeichnet werden kann. Das Rostellum hat einen Durchmesser von 0.47 mm; seine Muskulatur scheint, soweit sich dies am in Kreosot aufgehellten Totalpräparat erkennen läßt, ähnlich angeordnet zu sein wie bei der weiter unten zu besprechenden *Taenia macrocystis* (Dies.).

Die Haken sind wie bei allen Cystotänien in 2 Reihen angeordnet und zwar insgesamt in der Anzahl von 40. Sie sind, wie ja auch der ganze Scolex, wesentlich kleiner als bei *Taenia crassicollis* Rud.

Die großen Haken sind 0.27—0.29 mm lang und haben in ihrer Form eine gewisse Ähnlichkeit mit denen der *Taenia serrata* Gze.[1]) Namentlich tritt dies an dem langen Wurzelfortsatz hervor, welcher wie bei der genannten Hundetänie walzenförmig erscheint und nach seinem Ende zu keulenförmig verdickt ist. Seine Länge beträgt durchschnittlich 0.14, seine Höhe in der Nähe des Endes 0,032 mm, in der Mitte dagegen nur 0.023 mm. Seine Ränder verlaufen (bei Flächenansicht des Hakens) fast geradlinig, denn obwohl eine buckelartige Vorwölbung des obern Randes sich häufig findet, ist dieselbe doch stets nur schwach ausgeprägt (vgl. Fig. C). Der kurze Wurzelfortsatz ist dagegen demjenigen der Haken von *Taenia serrata* Gze. durchaus unähnlich und ähnelt mehr demjenigen der Haken von *Taenia marginata* Batsch. Er ist verhältnismäßig schlank und hat bei einer Länge von 0.07 mm eine fast konstant bleibende Höhe von 0,023—0.027 mm, da er erst an seinem Ende sich infolge des konvexen Verlaufes des obern Randes ziemlich plötzlich zuspitzt. Der Hakenfortsatz endlich ist 0.10 mm lang und an seiner Basis 0.040 mm hoch. Die Entfernung der Endpunkte der beiden Wurzelfortsätze voneinander (Basis des Hakens) beträgt 0,18 mm, die Entfernung des Endpunktes des kurzen Wurzelfortsatzes von der Spitze des Hakenfortsatzes (Höhe des Hakens) 0.12 mm, endlich die Entfernung des Endpunktes des kurzen Wurzelfortsatzes von dem gegenüberliegenden Rande des Hakens, in der Achse des kurzen Wurzelfortsatzes gemessen (Breite des Hakens) 0,10 mm.

Die kleinen Haken unterscheiden sich von den großen, wie bei

1) Vgl. Deffke, Die Entozoen des Hundes, in: Arch. wiss. prakt. Tierheilkde., Vol. 17, Heft 1—2, 1891, p. 55.

fast allen Cystotänien, vor allem durch die stärkere Krümmung des Hakenfortsatzes und die Form des langen Wurzelfortsatzes (vgl. Fig. C). Namentlich die letztere erscheint charakteristisch: der



Fig. C.
Haken von *Taenia omissa n. sp.* 200 : 1.

lange Wurzelfortsatz ist zwar, wie bei den meisten Cystotänien, verhältnismäßig etwas kürzer als derjenige der großen Haken, aber diese Differenz ist nicht sehr erheblich, bei weitem nicht so erheblich wie z. B. bei *Taenia crassicollis* Rud. oder bei *Taenia novella* Neum.[1]), welche in Toulouse im Darm einer Katze entdeckt wurde und gleichfalls 40—42 Haken besitzt. Erscheint infolgedessen der lange Wurzelfortsatz auffällig schlank, so ist er noch besonders dadurch ausgezeichnet, daß er sich nach dem Ende zu ziemlich gleichmäßig verjüngt. Seine Länge beträgt 0,09 mm, seine Höhe an der Basis 0,032 mm. Auch der kurze Wurzelfortsatz verjüngt sich in Flächenansicht etwas allmählicher als derjenige der großen Haken, doch ist sein oberer Rand immer noch deutlich konvex. Seine Länge beträgt 0,06 mm, seine Höhe an der Basis 0,023 mm. An seinem Ende ist er, ähnlich wie bei manchen andern Cystotänien, eingekerbt, so daß er bei Ansicht des Hakens auf die Kante herzförmig erscheint. Die Tiefe der Einkerbung ist freilich sehr variabel, und zwar nicht nur bei verschiedenen Individuen, sondern auch innerhalb ein und desselben Hakenkranzes; mitunter findet sich sogar nur eine ganz schwach konkave Begrenzung an Stelle einer deutlichen Einkerbung. Die Länge des Hakenfortsatzes beträgt

1) Vgl. Neumann, in: Mém. Soc. zool. France, Vol. 9, 1896, p. 178.

0,08 mm, seine Höhe an der Basis 0,040 mm. Die Länge des ganzen Hakens 0,20 mm, seine Basis 0,14 mm, seine Höhe 0,10 mm, seine Breite 0,09 mm.

Mit Rücksicht auf die *Taenia novella* Neum., außer *Taenia crassicollis* Rud. die einzige bisher bekannt gewordene Katzentänie, von welcher jedoch leider nur jugendliche Exemplare gefunden wurden, sei noch ausdrücklich betont, daß die Haken nicht den einzigen Unterschied bilden: Kopf und Saugnäpfe dieser Art sind nicht unwesentlich größer als bei *T. omissa* (1,12—1,22 mm gegen 0,78 mm bez. 0,34—0,40 mm gegen 0,23—0,28 mm). Dagegen kann ich andrerseits die Vermutung nicht ganz unterdrücken, daß *T. novella* Neum. identisch sei mit *Taenia laticollis* Rud., deren im Museum für Naturkunde zu Berlin aufbewahrte Originalexemplare ich untersucht habe („*T. laticollis* Rud. — *Felis lynx.* coll. Rud.* — 2030 Bremser S."). Dieselben hatten freilich ihre Haken größtenteils verloren, so daß eine sichere Bestimmung von deren Anzahl nicht mehr möglich war. Dagegen traten die Hakentaschen zum Teil noch deutlich hervor und konnte ich auf Grund derselben die Zahl der Haken auf 38—40 schätzen, während Leuckart an einem derselben Art zugerechneten Scolex 60 Haken zählte.[1] Meine Schätzung (welche ich seinerzeit noch ohne Kenntnis der Arbeit von Neumann vornahm) würde also sehr gut zu den Angaben des letztern über *Taenia laticollis* Neum. passen. Aber auch die Maße des Scolex und der Proglottiden stimmen ungefähr überein, wie ein Vergleich der oben angeführten Zahlenangaben Neumann's mit den von mir festgestellten Maßen der *Taenia laticollis* Rud. ergibt. Ich fand nämlich einen Scolexdurchmesser von 1,2 mm, einen Durchmesser des Rostellums von 0,6 mm und einen Durchmesser der Saugnäpfe von 0,4 mm. Was die Form der Haken anbetrifft, so zeigt die von Neumann gegebene Abbildung des großen Hakens der *Taenia novella* eine unverkennbare Ähnlichkeit mit Leuckart's Abbildung desselben Hakens der *Taenia laticollis*. Die kleinen Haken scheinen allerdings recht verschieden, aber gerade diese Verschiedenheit kann ich auf Grund meiner Untersuchung der Rudolphi'schen Originalexemplare beseitigen, da Leuckart den Hakenfortsatz zu schwach gekrümmt gezeichnet hat. Ein Vergleich meiner Fig. D mit der Abbildung Neumann's zeigt zum mindesten eine sehr auffällige Ähnlichkeit, wo nicht völlige Übereinstimmung der Hakenform. Freilich ist der von mir gezeichnete Haken etwas

1) Leuckart, Die Blasenbandwürmer, Gießen 1856, p. 57.

größer als die kleinen Haken der *Taenia novella* nach Neumann (Länge 0,183 mm gegen 0,150—0,155 mm). Eine sichere Entscheidung darüber, ob meine Vermutung der Identität beider Arten gerechtfertigt ist, kann nur durch vergleichende Untersuchung der Originale beider Arten herbeigeführt werden.

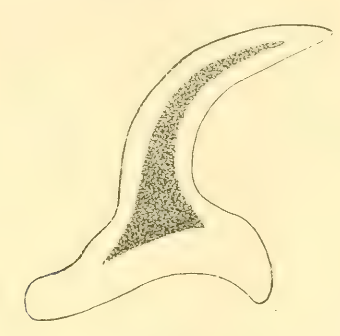


Fig. D.
Kleiner Haken von *Taenia laticollis* Rud., nach dem Originalexemplar. 300:1.

Nach dieser Abschweifung kehre ich noch einmal zur Besprechung der *Taenia omissa* zurück.

Die Genitalöffnungen sind wie bei allen Cystotänien randständig und liegen, wenigstens in reifen Proglottiden, ein wenig hinter der Mitte des Seitenrandes. Über die Genitaldrüsen und Genitalleitungswege vermag ich nichts anzugeben; es ist mir an dem alten Materiale nicht mehr gelungen, sie durch Aufhellung genügend sichtbar zu machen. Ich beschränke mich deshalb darauf, den vollentwickelten Uterus zu schildern, welcher außerordentlich charakteristisch erscheint (vgl. Taf. 19, Fig. 5).

Er besteht wie bei allen Cystotänien (außer *T. echinococcus* v. Sieb. und *T. oligarthra* Dies.) aus einem medianen Längsstamm, welcher seitliche Zweige entsendet; indessen bisher ist keine andere Species bekannt, bei welcher diese Seitenzweige so gering an Zahl und gleichzeitig so stark verzweigt sind wie bei *Taenia omissa*. Es dürfte daher in der Form des reifen Uterus eins der wesentlichsten Artmerkmale zu erblicken sein. Gerade die geringe Anzahl und die starke Verästelung der Seitenzweige bedingen allerdings, daß die bei allen Cystotänien vorhandene Variabilität dieser Seitenzweige bei der neuen Art sehr viel mehr in die Augen fällt als bei andern Arten und der Uterus ein äußerst wechselndes Bild

darbietet. Als allgemein gültig kann jedoch folgendes hingestellt werden:

Sowohl am Vorder- wie am Hinterende des medianen Längsstammes entspringt jederseits je ein Seitenzweig, und zwar sind in der Regel diese 4 endständigen Zweige die am stärksten verästelten (vgl. in Fig. 5 auf Taf. 19 namentlich die beiden Seitenzweige am Vorderende). Mehrmals habe ich sogar beobachtet, daß sie die einzigen überhaupt vorhandenen sind, doch ist dies vergleichsweise selten: meistens finden sich vielmehr zwischen ihnen noch weitere Seitenzweige und zwar jederseits in der Zahl von 1—2. Allerdings sind diese mittlern Seitenzweige wohl niemals auch nur einigermaßen gleichmäßig entwickelt. Einzelne von ihnen sind in ähnlicher Weise wie die endständigen Seitenzweige verästelt (z. B. in Fig. 5 auf Taf. 19 der linke hintere), jedoch auch in diesem Falle meistens schwächer entwickelt als die letztern. Nur vereinzelt finden sich Proglottiden, in welchen ein mittlerer Seitenzweig mit seinen Verästelungen ein größeres Areal erfüllt als der benachbarte endständige Seitenzweig. Vergleichsweise häufig findet man dagegen auch mittlere Seitenzweige, welche völlig unverästelt und alsdann auch meistens sehr kurz, zum Teil fast knopfförmig sind, so daß man sie als rudimentär bezeichnen möchte (z. B. in Fig. 5 auf Taf. 19 die beiden rechtsseitigen und der linke vordere). In den ältesten Proglottiden der Bandwurmkette haben die sekundären Verzweigungen, ähnlich wie auch bei andern Cystotänien, in der Regel die Tendenz eine Richtung anzunehmen, welche der Längsachse der Proglottis bzw. dem medianen Längsstamm des Uterus mehr oder weniger parallel ist. Besonders auffallend erscheint dies dann, wenn die mittlern Seitenzweige schwach sind und nun ein sekundärer Ast eines endständigen Seitenzweiges auf eine verhältnismäßig große Strecke hin dicht neben dem medianen Längsstamm des Uterus einherläuft (vgl. Taf. 19, Fig. 5 rechts).

Die Embryonalschale ist nahezu kuglig, nur wenig länger als breit, 0,028—0,032 : 0,036 mm. Die Schalendicke beträgt ca. 0,0038 mm.

Die sehr zahlreichen Kalkkörperchen sind von auffälliger Größe, dabei in der Form ihres Umrisses ähnlich wie bei andern Arten von langgestreckt oval bis zu nahezu kreisrund wechselnd, bis zu 0,028 mm lang und bis zu 0,023 mm breit.

Die von Natterer in Brasilien gesammelten Originale der vorstehend charakterisierten Art finden sich in dem Wiener Museum in den Gläsern No. 398 und 399 (beide aus *Felis concolor* L.) sowie

401 (aus „*Felis* No. 44“ = *Felis tigrina* Erxl.). Nicht reife Exemplare, welche indessen allem Anschein nach derselben Species angehören, finden sich ferner in einem der beiden mit No. 400 bezeichneten Gläser, noch jüngere Exemplare endlich in Glas No. 397 (beide aus *Felis jaguarundi* Fischer = *Felis mellivora* bei Diesing).

3. *Taenia macrocystis* (Dies.).

Aber nicht alle von Diesing zu *Taenia crassicollis* Rud. gezogenen brasilianischen Cestoden gehören der vorstehend kurz geschilderten Art an, vielmehr läßt sich in dem von Natterer gesammelten Materiale noch eine zweite Art unterscheiden, welche von *Taenia omissa* sich wesentlich unterscheidet und zwar nicht völlig neu, aber doch bisher nur im Larvenzustande (als *Cysticercus macrocystis* Dies.) bekannt ist. Sie fand sich in dem Glase No. 401 (aus „*Felis* No. 44“ = *Felis tigrina* Erxl.) gemeinsam mit *Taenia omissa*, ferner allein in einem der beiden Gläser, welche die No. 400 tragen (aus *Felis jaguarundi* Fischer). Dieselbe Species ist in neuerer Zeit auch von Jordan in Paraguay gefunden worden und zwar außer in Katzenarten („*Felis sp.* No. 187“ und „*Felis sp.* No. 189“) auch in *Galictis sp.* Auf Grund dieses letztern, gut konservierten Materials, welches sich gleichfalls in dem Wiener Museum befindet, kann ich über diese zweite Species genauere Angaben machen als über *Taenia omissa.*

Die Länge der Tänie beträgt bis zu 120 mm, die Zahl der Proglottiden ca. 90—100, die größte Breite 2 mm (vgl. Taf. 19, Fig. 6).

Ein Hals fehlt fast vollkommen, indem die Proglottidenbildung bereits 0,6 mm hinter dem hintern Rande der Saugnäpfe einsetzt. Diese jüngsten Proglottiden sind 0.75 mm breit; die weitern Maße der Proglottiden gestalten sich dann wie folgt:

	breit	lang
Die ca. 40. Proglottis (20 mm hinter dem Scolex) ist	1 mm,	0.5 mm
50.	1,5	0,8
60.	1,5	1,5
70.	2,0	2,0
80.	2,2	2,5
90.	1,8	5,0
Die größte von mir beobachtete Proglottis endlich	1,5	7,0

Der Scolex ist verhältnismäßig groß (Durchmesser 1,25—1,50 mm), aber gegen den Hals nur wenig abgesetzt und mit verhältnismäßig wenig hervortretenden Saugnäpfen, deren Durchmesser nur 0,34 bis 0,35 mm beträgt bei 0,05 mm Wanddicke. Um so mächtiger ist das Rostellum entwickelt (vgl. Taf. 19, Fig. 7), dessen Durchmesser 0,62 mm beträgt. Der Bau dieses Rostellums schließt sich an die Verhältnisse an, wie wir sie bei *Taenia crassicollis* und *Taenia crassiceps* finden. Wie bei diesen beiden Arten und im Gegensatz zu *Taenia solium, marginata* u. a. ist nämlich die retrobulbäre Muskulatur in einzelnen tassenkopfartig ineinander geschachtelten Schichten angeordnet, welche auf Längsschnitten infolge des komplizierten, schon von Nitsche näher beschriebenen Faserverlaufes ein federartiges Aussehen haben. Doch ist bei *Taenia macrocystis* die Anzahl dieser Schichten zahlreicher als bei den beiden andern Arten: ich zähle auf einem medianen Längsschnitt durch den Scolex bei *Taenia crassicollis* deren 4, bei *Taenia crassiceps* 6 und bei *Taenia macrocystis* 7. Entsprechend ihrer größern Anzahl sind dann naturgemäß die einzelnen Schichten sehr viel dünner und treten infolgedessen auch weniger deutlich hervor, so daß also in gewissem Sinne *Taenia macrocystis* einen Übergang vermittelt zwischen *Taenia crassicollis* mit der so sehr auffallenden Schichtung der retrobulbären Muskulatur des Rostellums und *Taenia marginata* oder *solium* mit ihrer ohne jegliche Schichtenbildung mehr unregelmäßig angeordneten retrobulbären Muskulatur. Gegen das umgebende Gewebe wird diese Muskulatur bei *Taenia macrocystis* ebenso wie bei *Taenia crassicollis* und *Taenia crassiceps* dadurch verhältnismäßig deutlich abgegrenzt, daß es am Grunde und an den Seiten von einem mächtigen Gefäßplexus umsponnen wird.

Dieses Rostellum trägt nun bei *Taenia macrocystis* einen Kranz von nicht weniger als 60 Haken, die sich wie bei allen Cystotänien auf 2 in gesonderten Reihen stehende Größen verteilen. Die neue Art nähert sich hierin also am meisten der *Taenia polyacantha* Leuck., welche 60—62 Haken besitzt. Die hiervon abweichende Angabe von Stossich, welche auch von Setti bei der Differentialdiagnose der *Taenia brachysoma* verwertet wird, ist nur so zu erklären, daß die von Stossich untersuchten Exemplare ihre großen Haken sämtlich verloren hatten und nur noch die kleinen Haken besaßen. Ich füge Abbildungen der Haken von *Taenia polyacantha* bei, da die Art (wie schon allein aus der eben angedeuteten irrtümlichen Angabe nur einer Hakenreihe hervorgeht) wenig bekannt und Leuckart's

Monographie der Blasenbandwürmer selten und nicht allgemein zugängig ist. Bei einem Vergleich der untenstehenden Textabbildungen ist der Unterschied zwischen den Haken der beiden Arten so in die Augen fallend, daß ich auf diese Formverhältnisse nicht näher

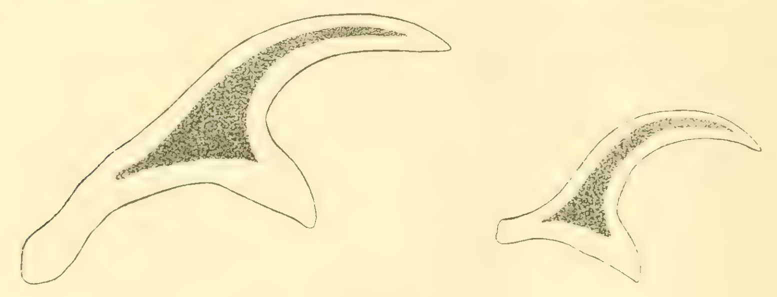


Fig. E.
Haken von *Taenia macrocystis* (Dies.).
200 : 1.

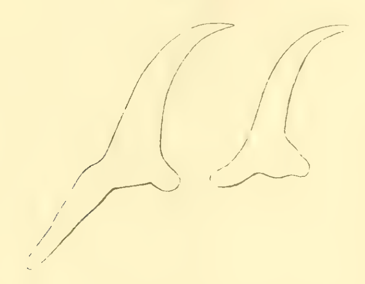


Fig. F.
Haken von *Taenia polyacantha* Leuck.
200 : 1.

einzugehen brauche. Zur Ergänzung füge ich nur noch an, daß die kurzen Wurzelfortsätze der kleinen Haken auch bei Ansicht auf die Kante sehr verschieden erscheinen. Diejenigen von *Taenia polyacantha* können nämlich ähnlich wie bei manchen andern Cystotänien, unter andern auch bei *Taenia omissa*, als herzförmig bezeichnet werden, zeichnen sich jedoch noch dadurch aus, daß die Einbuchtung an ihrem Ende sich auf der hintern Fläche, mit welcher der Wurzelfortsatz dem Rostellum aufliegt, in Gestalt einer Rille fortsetzt. Bei *Taenia macrocystis* besitzen die kurzen Wurzelfortsätze der kleinen Haken eine ganz andere Form; sie sind hier mehr spatelförmig, an der Basis (wie bei allen Cystotänien) am dünnsten, um sich dann aber sehr rasch auf das dreifache zu verdicken, diese Dicke (von

0,034 mm) auf eine Länge von ungefähr gleichfalls 0,03 mm unverändert beizubehalten und dann quer abgestutzt zu enden (vgl. Taf. 19, Fig. 8, die diese quere Abstutzung erkennen läßt).

Ganz besonders charakteristisch ist für die neue Art auch die Anordnung der großen Haken. Ich habe oben absichtlich vermieden von 2 Hakenreihen zu sprechen und nur 2 in gesonderten Reihen stehende Hakenformen erwähnt. Nur die kleinen Haken nämlich stehen in einer geschlossenen Reihe, für die großen Haken scheint der zur Verfügung stehende Raum dies nicht zuzulassen: die von ihnen gebildete Reihe ist nicht mehr einheitlich. Bei der ersten Betrachtung eines Scolex von *Taenia macrocystis* unter dem Mikroskop hatte ich sogar direkt den Eindruck, als wenn 3 regelmäßige Reihen von Haken vorhanden wären und zwar 2 Reihen von je 15 alternierend stehenden größern Haken und eine 3. Reihe kleinerer Haken, deren Zahl so groß war wie diejenige der beiden andern Reihen zusammen, so daß zwischen je 2 größern Haken je 1 kleiner stand (vgl. Taf. 19, Fig. 8). Sehr deutlich zeigt das Alternieren der großen Haken in 2 Reihen zu je 15 auch Taf. 19, Fig. 9, welche einen Querschnitt durch das Scheitelende darstellt. An dem Scolex waren die Haken (ähnlich wie auf dem Längsschnitt in Fig. 7) etwas gehoben, und in dem Schnitt sind von dem Hakenkranze nur noch die deutlich in 2 Reihen angeordneten Querschnitte der langen Wurzelfortsätze der 30 großen Haken sichtbar, welche 2 konzentrische Kreise bilden. Diese großen Haken haben indessen stets eine durchaus übereinstimmende Form: auch habe ich an einzelnen Scoleces kleine Unregelmäßigkeiten in ihrer Anordnung bemerkt, die die Unterscheidung zweier regelmäßiger Reihen von je 15 Haken erschweren oder unter Umständen sogar vereiteln, indem z. B. gelegentlich 2 nebeneinanderstehende Haken in der 2. „Reihe“ stehen und dann dafür an einer andern Stelle des Hakenkranzes 2 andere nebeneinanderstehende vielleicht in der 1. oder unter Umständen auch beide ebenfalls in der 2. (vgl. Taf. 20, Fig. 10). Ich sehe hierin einen Beweis, daß die eigenartige Anordnung der großen Haken nur sekundär ist und durch Platzmangel bedingt wird und daß sämtliche 30 großen Haken, namentlich bei einem Vergleich mit andern Cystotänien, als e i n e r Reihe angehörig aufgefaßt werden müssen.

Im Vergleich zu *Taenia crassicollis* sind die Haken von *Taenia macrocystis* nicht unwesentlich kleiner. Die kleinen Haken sind

sogar noch kleiner als bei *Taenia omissa*. Ich stelle meine vergleichenden Messungen nachstehend zusammen:

	T. crassicollis	*T. macrocystis*	*T. omissa*
Zahl der Haken	36	60	40
I. Große Haken			
Länge des ganzen Hakens	0,40 mm	0,32—0,34 mm	0,27—0,29 mm
Länge des Hakenfortsatzes	0,14	0,13	0,09—0,10
Länge des großen Wurzelfortsatzes	0,20	0,14	0,14
Länge des kleinen Wurzelfortsatzes	0,09	0,06	0,065—0,07
Basis des ganzen Hakens [1])	0,28—0,30	0,19	0,17—0,18
Höhe des ganzen Hakens [1])	0,19	0,14	0,12
Breite des ganzen Hakens [1])	0,15	0,10	0,09—0,10
Höhe (d. h. Durchmesser in der Flächenansicht) des Hakenfortsatzes an seiner Basis	0,07	0,05	0,04
Höhe des großen Wurzelfortsatzes an der Basis	0,09	0 04	0,034 [2])
Höhe des großen Wurzelfortsatzes nahe dem Ende	0,045	0,023	0,032 [2])
Höhe des kleinen Wurzelfortsatzes	0,050	0,036	0,023—0,027
Dicke (d. h. Durchmesser in der Kantenansicht) des Hakenfortsatzes	0,032	0,027	—
Dicke des großen Wurzelfortsatzes	0,027	0,027	—
Dicke des kleinen Wurzelfortsatzes	0,045	0,014	—
II. Kleine Haken			
Länge des ganzen Hakens	0,25	0,18	0,19—0,20
Länge des Hakenfortsatzes	0,13	0,10	0,08
Länge des großen Wurzelfortsatzes	0,09	0,05	0,09—0,10
Länge des kleinen Wurzelfortsatzes	0,05	0,04	0,06
Basis des ganzen Hakens [1])	0,15	0,10	0,13—0,14
Höhe des ganzen Hakens [1])	0,18	0,12	0,10
Breite des ganzen Hakens [1])	0,10	0,075	0,09
Höhe (d. h. Durchmesser in der Flächenansicht) des Hakenfortsatzes an seiner Basis	0,050	0,034	0,040
Höhe des großen Wurzelfortsatzes an der Basis	0,068	0,032	0,032
Höhe des großen Wurzelfortsatzes nahe dem Ende	0,040	0,023	—
Höhe des kleinen Wurzelfortsatzes	0,040	0,027	0,023
Dicke (d. h. Durchmesser in der Kantenansicht) des Hakenfortsatzes	0,023	0,018	—
Dicke des großen Wurzelfortsatzes an seiner Basis	0,014	0,009	—
Dicke des großen Wurzelfortsatzes nahe seinem Ende	0,023	0,014	—
Dicke des kleinen Wurzelfortsatzes	0,059	0,034	—

1) Eine Definition dieser Bezeichnungen siehe auf S. 695.

2) Vgl. hierzu oben S. 695.

Im Anschluß an diese Maßangaben sei als charakteristisch für *Taenia macrocystis* noch besonders hervorgehoben, daß Hakenfortsatz und großer Wurzelfortsatz der großen Haken ihre (bei beiden gleiche) größte Dicke von 0.027 mm ungefähr in ihrer Mitte erreichen, während an der Übergangsstelle des Haken- in den großen Wurzelfortsatz die Dicke entsprechend dem sehr viel geringern Maße für den kleinen Wurzelfortsatz auf 0,020 mm abnimmt. Da nun auch im Gegensatz zu *Taenia crassicollis* und andern Cystotänien Haken- und großer Wurzelfortsatz nahezu gleichlang sind, so erscheinen die großen Haken von *Taenia macrocystis* in der Scheitelansicht des ganzen Rostellums sehr regelmäßig langgestreckt biskuitförmig (vgl. Taf. 20, Fig. 10).

Die Muskulatur ist sehr stark entwickelt, namentlich die Längsmuskulatur, die ähnlich wie bei *Taenia crassicollis* in geschlechtsreifen Proglottiden die ganze Markschicht einnimmt. Innere und äußere Längsmuskeln sind nur in ganz jungen Proglottiden durch eine Parenchymschicht voneinander getrennt und fließen später völlig zusammen.

Das Excretionssystem ist dagegen von demjenigen der *Taenia crassicollis* recht abweichend, zunächst schon dadurch, daß das weite ventrale Längsgefäß auch wirklich noch deutlich ventral liegt (vgl. Fig. G *a*), ähnlich wie bei *Taenia tenuicollis* [1]), während es bei *Taenia crassicollis* recht genau in der Mitte der Sagittalebene gelagert ist. Abweichend von *Taenia crassicollis* sowohl wie auch von *Taenia tenuicollis* ist ferner das Lageverhältnis der Excretionsgefäße zu Cirrusbeutel und Vagina, die bei den oben genannten Arten ventral von beiden Wassergefäßen verlaufen, bei *Taenia macrocystis* dagegen zwischen diesen hindurchziehen (vgl. Fig. G *b*). Die hier besprochene Art gleicht also in dieser Beziehung der *Taenia solium* und *Taenia saginata*, bei denen beiden jedoch noch der Hauptlängsnerv dorsal von Cirrusbeutel und Vagina gelagert ist, während er bei *Taenia macrocystis* ventral liegt. Unter den mittel-europäischen Cystotänien weist *Taenia serrata* dasselbe Lageverhältnis der Genitalgänge auf. Während endlich bei *Taenia crassicollis* die Quercommissuren des Excretionssystems mit den ventralen Längsstämmen durch 2 die dorsalen Längsstämme zwischen sich fassende Wurzeln in Verbindung stehen, sind sie bei *Taenia macrocystis* einfach und dementsprechend ventral von den dorsalen Wassergefäßen gelegen (vgl. Fig. G *c*).

---

1) Vgl. THIENEMANN, Inaug.-Diss., Königsberg 1906.

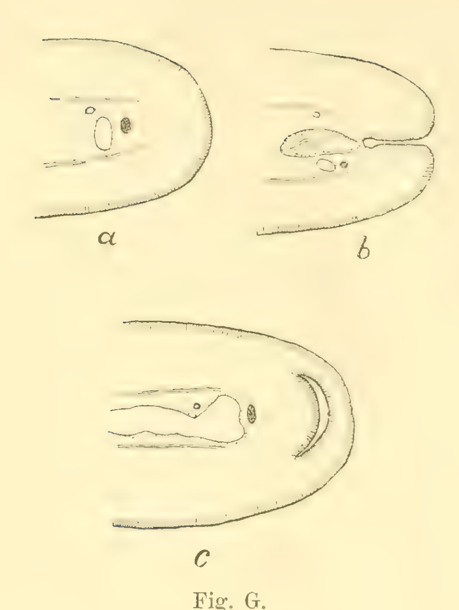


Fig. G.

Querschnitte durch den Rand einer Proglottis von *Taenia macrocystis* zur Veranschaulichung der Lagerung von Wassergefäßen und Nerv.

a Lagerung derselben vor und hinter der Genitalöffnung. b Querschnitt in Höhe von Cirrusbeutel und Genitalatrium. c Querschnitt in Höhe der Wassergefäßcommissur am Hinterende der Proglottis.

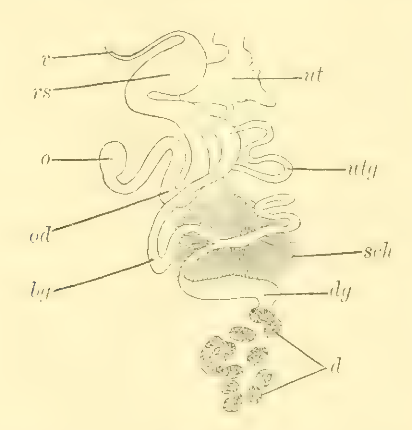


Fig. H.

Weibliche Geschlechtswege von *Taenia macrocystis*, nach Sagittalschnitten kombiniert.

bg Befruchtungsgang. *d* Dotterstock (nach dem Schnitt, in welchem der Ursprung des Dotterganges getroffen ist). *dg* Dottergang. *o* Schnitt durch die mittlere Brücke des Keimstockes im Niveau des Ursprungs des Oviducts. *od* Oviduct. *rs* Receptaculum seminis. *sch* Schalendrüse. *ut* Uterus. *utg* Uteringang. *v* Vagina.

Die (wie bei allen Cystotänien randständigen, unregelmäßig abwechselnden) Genitalöffnungen liegen ziemlich genau in der Mitte des Proglottidenrandes.

Auf der Höhe ihrer Entwicklung entsprechen die Genitalorgane im wesentlichen denen von *Taenia crassicollis*. Als abweichend sei angeführt, daß die Hoden nicht so eng der dorsalen Transversalmuskulatur anliegen und daß die einzelnen Schläuche des Keimstockes dichter aneinander schließen als bei unserer einheimischen Katzentänie. Die Art des Zusammenhanges der weiblichen Genitalgänge zeigt Fig. G.

Die Form des ausgebildeten Uterus ist dann freilich entsprechend der viel stärkern Längsstreckung der reifen Proglottiden wieder recht abweichend von derjenigen bei *Taenia crassicollis*. — Jederseits sind 9—12 verhältnismäßig kurze, sich mehrfach weiter verzweigende Seitenäste vorhanden (vgl. Taf. 19, Fig. 11). Die Embryonalschale ist deutlich oval, 0,034—0,038 mm lang und 0,025—0,027 mm breit bei einer Dicke von ca. 0,0045 mm.

Die Kalkkörperchen sind weniger zahlreich als bei *Taenia omissa* und auch erheblich kleiner, bis 0,019 mm lang und 0,013 mm breit.

Die Larve der vorstehend besprochenen Tänie ist, wie bereits einleitend gesagt wurde, schon lange bekannt. Natterer hat sie zum Teil frei in der Leibeshöhle, zum Teil eingekapselt in der Leber, der Nierengegend und zwischen den Rückenmuskeln von *Lepus brasiliensis* L. gefunden und Diesing sie unter dem Namen Cysticercus macrocystis kurz beschrieben. Weitere, von Abbildungen begleitete Angaben hat Moniez[1] gemacht, der indessen den Bau des Cysticercus nicht ganz richtig verstand. Die von ihm gegebene Habitusabbildung hat zwar Braun[2]) bereits ganz richtig auf einen Vergleich mit dem Cysticercus fasciolaris geführt. Moniez selbst aber hat diesen Vergleich nicht gezogen, offenbar beeinflußt durch das Fehlen einer äußern Gliederung des Mittelkörpers und die Einstülpung des Scolex. Beide Eigentümlichkeiten geben in der Tat der Form ein charakteristisches Gepräge und haben Moniez wie anscheinend früher auch Diesing dazu verführt, den ganzen Mittelkörper, in dessen Vorderende der Scolex eingestülpt ist, mit zur Schwanzblase zu rechnen. So entstand die Auffassung, daß die

1) Mém. sur les Cysticerques, p. 62—64, tab. 3, fig. 3, 4, 11 u. 12.
2) Cestodes, in: Bronn, Klass. Ordn., p. 1561.

Schwanzblase im Gegensatz zu allen andern Cystotänien-Larven von Bindegewebe gebildet werde ohne hydropische Flüssigkeit. In Wirklichkeit ist nur der verhältnismäßig lange Mittelkörper parenchymatös. Die von Moniez im Text hervorgehobene und in dem bereits erwähnten Habitusbilde auch gezeichnete ovoide Anschwellung am Hinterende des Cysticercus bildet allein die Schwanzblase, die derjenigen anderer Cysticercen und vor allem des Cysticercus fasciolaris durchaus homolog ist. Entgegen der ausdrücklichen Angabe von Braun, die auf Moniez' ungenauer Schilderung beruht, ist also diese kleine Schwanzblase auch hohl und flüssigkeitserfüllt. Ein in dieser Flüssigkeit suspendiertes flockiges Gerinnsel ist jedenfalls durch die Alkoholkonservierung ausgefällt worden, mag aber vielleicht dazu beigetragen haben, daß Moniez die Schwanzblase so verkannte. Ganz unverständlich ist mir dagegen Moniez' Angabe, daß die Zahl der Haken am Rostellum anscheinend zwischen 34 und 40 schwanke. Auf Grund dieser Angabe war ich an die Untersuchung des Cysticercus herangegangen mit der Hoffnung, in ihm die Larve der von mir vorstehend als *Taenia omissa* beschriebenen Art zu finden. Ich fand aber den sehr charakteristischen Rostellarapparat so völlig übereinstimmend mit demjenigen der jetzt von mir *Taenia macrocystis* genannten Art, daß an der Zugehörigkeit der Larve zu dieser ein Zweifel nicht obwalten kann.

Die Art, wie der Scolex in das Vorderende des Mittelkörpers eingestülpt ist, sowie die Häufung der Kalkkörperchen in dieser Einstülpung im Gegensatz zu der nicht besonders großen Zahl derselben in dem Mittelkörper veranschaulicht Taf. 20, Fig. 12 besser, als dies Worte vermöchten. Freilich erscheint auch der Scolex selbst mit seinen Saugnäpfen und dem Hakenkranze in dieser Abbildung ebenso dunkel wie der eingestülpte Halsteil. Kalkkörperchen enthält derselbe jedoch in nicht sehr viel größerer Zahl wie der hell gezeichnete Mittelkörper, wie ja auch bei andern Cysticercen — ich erinnere nur an die bekannten Cysticercus cellulosae und tenuicollis — der Scolex im Vergleich zum Halsteil arm an Kalkkörperchen ist.

Literaturverzeichnis.

BAIRD, W., Description of two new species of Cestoid worms belonging to the genus Taenia, in: Proc. zool. Soc. London, 1862, p. 20—21, with 1 pl.

BRAUN, M., Vermes. Abt. Ib, Cestodes, in: BRONN, Klass. Ordn. Tierreich, Vol. 4, 1894—1900.

DEFFKE, O., Die Entozoen des Hundes, in: Arch. wiss. prakt. Tierheilkde., Vol. 17, 1891, p. 1—60, 253—289, mit 2 Taf.

DIESING, C. M., Systema Helminthum, Vol. 1, Vindobonae 1850.

—, Revision der Cephalocotyleen, in: SB. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Cl., Vol. 48, Abth. 1, 1863, p. 200—345.

v. ERLANGER, R., Der Geschlechtsapparat der Taenia echinococcus, in: Z. wiss. Zool., Vol. 50, 1890, p. 554—558, mit 1 Taf.

v. JHERING, H., Die Helminthen als Hilfsmittel der zoogeographischen Forschung, in: Zool. Anz., Vol. 26, 1903, p. 42—51.

KRABBE, Helminthologiske Undersogelser i Danmark og paa Island, in: Vidensk. Selsk. Skrifter (5), naturw. og math. Afd., Vol. 7, 1865, p. 347—408, med 7 Taf.

LEUCKART, R., Die Blasenbandwürmer und ihre Entwicklung, Gießen 1856.

v. LINSTOW, Taenia africana, eine neue Taenie des Menschen aus Afrika, in: Ctrbl. Bakteriol., Abt. 1, Vol. 28, 1900, p. 485—490.

MONIEZ, R., Essai monographique sur les Cysticerques, Thèse, Paris 1880, in: Trav. Inst. zool. Lille, Vol. 3, fasc. 1.

MONTICELLI, F. S., Notizie su di alcune specie di Taenia, in: Boll. Soc. Natural. Napoli (1), Vol. 5, fasc. 2, 1891, p. 151—174, con 1 tav.

NEUMANN, G., Notes sur des Téniadés du chien et du chat. — 2. Sur un nouveau Ténia du chat (Taenia novella n. sp.), in: Mém. Soc. zool. France, Vol. 9, 1896, p. 177—179.

SETTI, E., Nuovi elminti dell' Eritrea, in: Atti Soc. Lig. Sc. nat. geogr., Anno 8, Genova 1897, 51 p., 2 tav.

—, Una nuova Tenia del cane (Taenia brachysoma n. sp.), ibid., Vol. 10, 1899, 10 p., 1 tav.

THIENEMANN, J., Untersuchungen über Taenia tenuicollis RUD., Inaug.-Diss., Königsberg 1906, mit 1 Taf. (auch in: Arch. Naturg., Jg. 72, Bd. 1).

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 19.

Fig. 1—3. *Taenia oligarthra* Dies.

Fig. 1. Habitusbild. 35 : 1.

Fig. 2. Oncosphäre in der Embryonalschale. Ca. 1200 : 1.

Fig. 3. Durch Bersten der Embryonalschale freigewordene Oncosphäre. Ca. 1200 : 1.

Fig. 4—5. *Taenia omissa n. sp.*

Fig. 4. Habitusbild. 1 : 1.

Fig. 5. Reife Proglottis. 11 : 1.

Fig. 6—12. *Taenia macrocystis* (Dies.).

Fig. 6. Habitusbild. 1 : 1.

Fig. 7. Längsschnitt durch den Scolex. 52 : 1.

Fig. 8. Flächenansicht des Rostellums. (Soweit sich die Haken an den Seiten sehr stark decken, sind sie nicht mehr dargestellt.) 84 : 1.

Fig. 9. Querschnitt durch den Scheitel des Scolex bei ähnlich wie in Fig. 7 erhobenen Haken. 52 : 1.

Fig. 11. Reife Proglottis. 11 : 1.

Tafel 20.

Fig. 10. Scheitelansicht des Rostellums. 120 : 1.

Fig. 12. Vorderende des Cysticercus macrocystis Dies. mit dem eingestülpten Scolex. An der Oberfläche (namentlich im obern Teile der Figur) durch Quetschung etwas verletzt. 11 : 1.

Weitere Beiträge zur Kenntnis der Walhaut.

Von

Dr. med. et phil. **Arnold Japha,**
Assistent am Zool. Institut der Universität Halle.

Mit Tafel 21.

Da es mir aus äußern Gründen unmöglich ist, meine jetzt beendeten Untersuchungen über die Walhaut und Walhaare im Zusammenhange an dieser Stelle zu veröffentlichen, muß ich mich damit begnügen, hier zunächst nur einige Nachträge über die Haut der Balaenopteriden und Delphiniden zu bringen, während die auch schon druckfertig vorliegende Arbeit über die Haare der Waltiere erst etwas später erscheinen kann.

1. Balaenopteriden.

Die eigenartigen Flecken, die Collett auf der Haut des Seiwales (*Balaenoptera borealis* Lesson), beobachtete und die nicht nur bei dieser Art, sondern auch beim Finwal (*Balaenoptera physalus* L. = *musculus* auct.) regelmäßig vorkommen, sind, wie ich durch die mikroskopische Untersuchung (1907) nachwies, nichts Normales. Es handelt sich bei ihnen um die Folgen eines Entzündungsprozesses, über dessen Ursachen ich damals nichts ermitteln konnte. Bei meinem letzten Aufenthalt auf einer Walfangstation auf den Fär-Öer fiel es mir nun auf, daß sich bei einer großen Zahl der zahlreich eingebrachten Seiwale und dem einzigen Finwal — außer den stets vorhandenen Narbenflecken — eigenartige runde Flecken von etwa

5 cm Durchmesser fanden, die durch die konzentrische Anordnung der den Rand bildenden kleinen Hautdefekte oder Fleckchen (Fig. 1) als Saugmale von *Petromyzon marinus* leicht zu erkennen waren. Diese Saugmale waren teils frisch, teils schon etwas älter und zeigten je nach der Dauer des Ansaugens, ob nur die Hornzähne oder auch der Pharynx in Tätigkeit getreten war, und nach der Dauer der seither verflossenen Zeit alle nur denkbaren Übergänge (Fig. 2). Auf Befragen erfuhr ich dann auch von einem Harpunierer, daß er einen aalähnlichen Fisch zuweilen am Finwal haftend gefunden habe, doch nur bei den von Süden kommenden Tieren im Juli. Ich glaube also, daß *Petromyzon marinus* die Ursache der Hautflecke in der Mehrzahl der Fälle ist; gelegentlich mögen sie auch die Narben der Wunden sein, die durch *Penella balaenopterae* hervorgerufen werden, denn diesen großen parasitischen Copepoden fand ich in der Haut des Finwal — aber nie beim Seiwal — in mehreren Exemplaren. Später machte mich Herr Dr. Grieg auf eine Mitteilung von ihm aufmerksam, daß *Selache maxima* oft mit *Petromyzon marinus* förmlich besät wäre, daß dieses Tier aber auch nach Angaben des Walfängers Kapitän Waage nicht selten an Walen festgesaugt gefunden werde, aber verschwinde, wenn der Wal getötet ist, „die großen hellen Flecken, die man häufig an Walen findet, sollen von diesem Fisch herrühren“.

Meinen frühern Angaben über die Haut der Furchenwale habe ich sonst nur wenig hinzuzufügen, da ich sie auch bei dem neuen Material alle bestätigt fand. Die Angabe über die Dicke der Epidermis beim Finwal möchte ich dahin erweitern, daß die unpigmentierte Epidermis des Furchenwalles mit 5 mm etwas dicker ist als die pigmentierte des übrigen Körpers mit nur 4 mm. Ferner scheint die Kinnhaut immer die dickste Epidermis bei allen Furchenwalen zu haben.

Über die Furchen des Knölwales (*Megaptera nodosa* Bonnaterre) wäre noch Folgendes nachzutragen: Da ihre Zahl eine geringere ist als bei *Balaenoptera*, sind die einzelnen Furchen erheblich breiter, und die Furchentäler legen sich in eine größere Anzahl Längsfalten, und in der Mitte jeden Furchentales erhebt sich die Haut zu einem deutlichen Kamm. An den weißen Hautstellen schimmern durch die papierdünne Epidermis der Furchentäler die Blutgefäße des Subepidermalgewebes durch, so daß an den unpigmentierten Stellen die Furchentäler rosa erscheinen. Die Epidermisdicke, 6—9 mm am übrigen Körper, vermindert sich in den Furchentälern so beträcht-

lich, daß sie hier nur noch 1 mm beträgt. Die elastischen Fasern sind im Subepidermalgewebe der Furchen außerordentlich mächtig entwickelt, so daß dieses schon makroskopisch eine gelblich glänzende Färbung zeigt. Sie sind ziemlich gleichmäßig im Bindegewebe verteilt und ziehen vornehmlich im rechten Winkel zu der Längsrichtung der Furchen.

Ferner konnte ich die Haut eines etwa 40 cm langen Knölwalfötus untersuchen. Das Subepidermalgewebe besteht aus einem sehr zellenreichen Bindegewebe mit langgestreckten Kernen, die Epidermis aus einigen Zellenlagen, von denen die untern kubische, die obern abgeplattete Zellen enthalten. Die Grenze zwischen Epidermis und Subepidermalgewebe ist fast geradlinig und zeigt noch keine Andeutung von Subepidermalleisten und Papillenbildung. Pigment ist in beiden Schichten nicht nachweisbar.

Stücke der Gaumenschleimhaut vom Seiwal, die ich untersuchte, ergaben, daß die Submucosa einen dem Subepidermalgewebe sehr ähnlichen Bau zeigt, die darüber liegende etwa 2 mm dicke Tunica propria besteht aus einem sehr dichten Bindegewebe, das außerordentlich reich an elastischen Fasern ist. An ihrer Oberfläche befindet sich ein Leisten- und Papillensystem, das dem des Subepidermalgewebes sehr ähnlich ist. Da die elastischen Fasern zumeist in der Längsrichtung der Leisten verlaufen, so entstehen durch ihr Zusammenschnurren auf der Epitheloberfläche, nach dem Herausschneiden der in situ ganz glatten Schleimhaut, Runzeln, die — ebenso wie bei der Haut — rechtwinklig zu den Leisten verlaufen. Das Epithel ist etwa $^1/_2$ mm dick und bietet im übrigen das gleiche Bild, wie die viermal dickere Epidermis, die oberste Lage ist ebenfalls deutlich verhornt. Drüsen habe ich nicht nachweisen können, aber sehr viele Nerven in der Tunica propria, die zum Teil in kleinen Lamellenkörperchen endigen. Beim Knölwal sind Unterschiede in der Gaumenschleimhaut nicht vorhanden, nur scheint die Zahl der Nerven geringer zu sein.

2. Delphiniden.

Von der Haut von *Phocaena phocaena* L. liegt eine Beschreibung bisher noch nicht vor, folgendes ist über sie zu bemerken: Wie die Haut aller andern Wale ist sie an ihrer Oberfläche spiegelglatt, nur bei herausgeschnittenen Hautstücken treten durch Entspannung der elastischen Fasern im Subepidermalgewebe oder nach Öffnung des Körpers auch auf der gesamten Hautoberfläche Runzeln auf.

die senkrecht zu den Subepidermalleisten verlaufen (Fig. 3). Die Dicke der Epidermis ist eine ziemlich gleichmäßige am ganzen Körper und beträgt 2,5—3.0 mm, nur an der Oberlippe scheint sie etwas dünner zu sein. Die Dicke des Subepidermalgewebes beträgt durchschnittlich 2 cm. kann bei feisten Individuen aber bis 5 cm erreichen. Die oberste dünne Lage des Subepidermalgewebes ist unveränderte Cutis ohne Fettzellen, auf ihr erheben sich die schmalen Subepidermalleisten, und diesen sitzen mit breiter Basis die schlanken senkrecht in die Höhe ziehenden Papillen auf; die Leisten sind etwa 0.5 mm hoch, die ihnen aufsitzenden Papillen etwa 0,5—0,75 mm. Das Fettgewebe bietet keine Besonderheiten. Die elastischen Fasern, die im ganzen Subepidermalgewebe reichlich verteilt sind, sind besonders zahlreich in der obersten fettfreien Schicht und verlaufen hier vornehmlich parallel zur Oberfläche in zwei sich rechtwinklig schneidenden Systemen, die mit den Subepidermalleisten je einen Winkel von 45° bilden. Die Epidermis bietet keine Unterschiede von der von mir früher beschriebenen der Bartenwale: Zu unterst liegt eine Schicht kubischer Zellen, die in spindelförmige Zellen, deren Längsachse senkrecht zur Oberfläche gerichtet ist, übergehen. Etwas über den Papillenspitzen verwandeln sie sich in große polygonale Zellen, die sich allmählich abplatten, um schließlich die Hornschicht zu bilden. Das Pigment ist lediglich auf die Epidermis beschränkt und bietet keinerlei Abweichung von dem Verhalten bei andern Walen, doch scheinen die Chromatophoren ganz zu fehlen, und die Pigmentkörnchen liegen lediglich in den Epidermiszellen in der bekannten kappenförmigen Anordnung um den Kern.

Die Untersuchung der Fötalhaut bietet im allgemeinen nichts Besonderes. Bei jungen Föten ist die Subepidermaloberfläche glatt, die Epidermis besteht aus wenigen Zellenlagen, von denen die unterste kubisch ist, während die obern abgeplattet sind. Mit fortschreitendem Wachstum bilden sich zuerst die Subepidermalleisten aus, gleichzeitig nimmt die Epidermis an Dicke zu; noch später dringen die Papillen in die Epidermis vor, in der dann schon die definitiven Schichten zu erkennen sind.

Für die Frage nach der Entstehung des Oberhautpigments scheint mir aber die Untersuchung der fötalen Walhaut von besonderer Bedeutung. Kein Säugetier bildet auch nur annähernd die gleiche Pigmentmenge in der Epidermis wie die Cetaceen. Beim erwachsenen Wal ist nun das Subepidermalgewebe — außer in unmittelbarer Umgebung der Haarbälge, wo sich schollige Pigment-

klümpchen im Subepidermalgewebe finden — wohl stets völlig frei von Pigment, das nur in der Epidermis in allen Schichten als Körnchen in den Epidermiszellen enthalten ist oder zwischen den Basalzellen in Chromatophoren, die aber manchen Formen, z. B. *Phocaena*, fehlen. Wie ich schon früher ausführte (1907), scheint schon dieses Verhalten sehr gegen die sogenannte Einschleppungstheorie zu sprechen, die ja auch in neuester Zeit vielfach bestritten wird, zuletzt von MEIROWSKY, der auf Grund seiner eingehenden Untersuchungen zu dem Ergebnis kommt, daß das Pigment der Oberhaut an Ort und Stelle entsteht. Eine Reihe von *Phocaena*-Föten in verschiedenem Alter zeigte Folgendes: Bei den größern ausgefärbten Föten ist gar kein Unterschied in der Pigmentverteilung von den erwachsenen Tieren zu erkennen. Aber auch ein kleiner Fötus von 17 cm Länge, bei dem gerade der erste Hauch von Färbung aufzutreten begann, zeigte das Subepidermalgewebe völlig pigmentfrei, dagegen in der Epidermis in den Basalzellen Pigmentkörnchen, die vereinzelt auch schon in den abgeplatteten Zellen lagen. Dieser Befund bei *Phocaena* steht im Gegensatz zu dem, was LEBOUCQ bei einem 22 cm langen Delphinembryo sah, der dort zwischen den Epidermiszellen, in ihren tiefsten Lagen Chromatophoren bemerkte, von denen er annahm, daß sie dem Corium entstammen, in dem er auch gleichartige Zellen, die er als wandernde Leucocyten ansprach, fand. Auch KÜKENTHAL vertritt die gleiche Ansicht. Der Umstand aber, daß bei *Phocaena* die Pigmentkörnchen in den Epidermiszellen völlig unabhängig von irgendwelchen Chromatophoren im Subepidermalgewebe, die eben hier fehlen, entstehen, scheint mir klar zu beweisen, daß das Epidermispigment wenigstens bei den Säugetieren an Ort und Stelle in den Epidermiszellen gebildet wird — oder zum mindesten gebildet werden kann, also dann auch unabhängig von gleichzeitig im Corium vorhandenen Chromatophoren.

Noch ein paar Worte über die Schuppenbildung auf der Rückenflosse. KÜKENTHAL hat darauf hingewiesen, daß die Tuberkel am Rande der Rückenflosse von *Phocaena* als Rudimente eines Hautpanzers aufzufassen seien, den die Vorfahren der Zahnwale trugen (Fig. 4). Diese Tuberkel, die er beim Fötus auch an den Schwanzflossenflügeln fand, habe ich ebenfalls beim Fötus an Rücken- und Schwanzflossenrand gesehen sowie bei erwachsenen Tieren stets an der Rückenflosse. Ich habe in ihnen ebenfalls auf Schnitten, bei Föten auch in den Schwanzflossentuberkeln, durch Salzsäure Kalk in den zugehörigen Subepidermalpapillen nachweisen können. Ferner

glaube ich aber nach den Bildern, die ich von Querschnitten der Rückenflossentuberkel der erwachsenen Tiere erhielt, sagen zu können, daß hier echte Schuppenbildung vorliegt unter Beteiligung der Cutis — soweit man bei Walen von Cutis sprechen darf. Denn wie die Abbildung (Fig. 5) zeigt, habe ich in der Höhe der Tuberkel eine deutliche „Cutis"-Papille gefunden, der die sekundären Papillen aufsitzen, und das Stratum corneum ist so stark verdickt, daß man von einer Hornschuppe sprechen kann. Die flachen Tuberkel, die KÜKENTHAL auf der übrigen Haut zerstreut gefunden hat, habe ich nicht gesehen.

Die Haut von *Tursiops tursio* FABR. zeigt keine sehr bemerkenswerten Abweichungen von *Phocaena*. Die Dicke der Epidermis beträgt nur 1—2 mm, ist sonst aber ebenso gebaut, doch ist ein auffälliger Unterschied in der Pigmentierung der dunklen Hautpartien vorhanden. Das Pigment liegt nämlich nicht nur innerhalb der Epidermiszellen, sondern hier findet sich auch eine große Anzahl tiefschwarzer Chromatophoren, mit nicht sehr ausgedehnten Ausläufern, die in der tiefsten Schicht der kubischen Epidermiszellen liegen (Fig. 6) und dadurch der *Tursiops*-Haut auf Querschnitten ein charakteristisches Aussehen verleihen. Das Subepidermalgewebe ist auch hier stets pigmentfrei, es ist von derbern Bindegewebsbündeln durchzogen, und die elastischen Fasern sind gröber und zahlreicher, aber nicht so regelmäßig angeordnet wie bei *Phocaena*.

Die Haut von *Lagenorhynchus acutus* GRAY — ich konnte nur Stückchen vom Kopf untersuchen — ist der von *Tursiops* außerordentlich ähnlich, auch in der Dicke der Epidermis, nur sind die Subepidermalleisten und Papillen niedriger und nicht so gleichmäßig gebaut. Chromatophoren sind in der Basalschicht der Epidermis auch vorhanden, aber nicht so zahlreich und nicht so auffallend, weil die Epidermiszellen selbst dunkler pigmentiert sind als bei *Tursiops*.

Verzeichnis der zitierten Literatur.

COLLETT, R., On the external characters of Rudolphi's Rorqual (Balaenoptera borealis), in: Proc. zool. Soc. London, 1886, p. 243—265.

GRIEG, J., Digeraalen, in: Naturen, 1904, p. 318.

JAPHA, ARNOLD, Über den Bau der Haut des Seiwales (Balaenoptera borealis), in: Zool. Anz., Vol. 29, 1905, p. 442 ff.

—, Über die Haut nordatlantischer Furchenwale, in: Zool. Jahrb., Vol. 24, Anat., 1907, p. 1—40.

KÜKENTHAL, W., Vergleichend-anatomische und entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen an Waltieren, I. Jena 1889, II. Jena 1893.

LEBOUCQ, H., Recherches la morphologie de la main chez les mammifères marins, in: Arch. Biol., Vol. 9, 1889, p. 571—648.

MEIROWSKY, E., Beitrag zur Pigmentfrage, in: Monatshefte prakt. Dermatol., Vol. 42, p. 541—545, Vol. 43, p. 155—169 (1906).

—, Über den Ursprung des melanotischen Pigments der Haut und des Auges, Leipzig 1908.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 21.

Fig. 1. *Petromyzon*-Saugmal auf der Haut vom Seiwal (*Balaenoptera borealis* Lesson). 1 : 1. Nur die Zähnchenabdrücke sind erkennbar.

Fig. 2. *Petromyzon*-Saugmal auf der Haut vom Finwal (*Balaenoptera physalus* L. = *musculus* auct). 1 : 1. Die Spuren der Zähnchen beginnen zu verblassen, vom Pharynx ist eine tiefe Narbe zurückgeblieben.

Fig. 3. Herausgeschnittene Haut von *Phocaena phocaena* L., zeigt die auf der Hautoberfläche durch das Zusammenschnurren der elastischen Fasern nach dem Herausschneiden entstehenden Hautrunzeln. 1 : 1.

Fig. 4. Vorderrand der Rückenflosse von *Phocaena phocaena* L. mit den Schuppen. 1 : 1.

Fig. 5. Querschnitt durch eine Schuppe der Rückenflosse von *Phocaena phocaena* L., zeigt die „Cutis“-Papille in der Mitte, der erst die sekundären Papillen aufsitzen, und darüber die Verdickung der Hornschicht. 1 : 7.

Fig. 6. Querschnitt durch pigmentierte Kopfhaut von *Tursiops tursio* Fabr. in der untersten Epidermisgegend zwischen 2 Subepidermalpapillen. 1 : 250. *Chr* Chromatophoren, *S. P* Subepidermalpapillen.

Zur Kenntnis der Munddrüsen einiger Anuren.

Von

Dr. **Ludwig Cohn** in Bremen.

Mit 9 Abbildungen im Text.

Dicht unter der Mundschleimhaut liegt bei *Rana fusca* hinter den Choanen eine Drüse, die in den Rachen ausmündet, die Rachendrüse. Ihre Anlage erfolgt schon zu Beginn der Metamorphose, zu gleicher Zeit mit der obern Nasendrüse; sie wurde, da sie von Anfang an mit keiner andern Drüse in Verbindung steht, als selbständige Drüse und zwar als dritte Nasendrüse aufgefaßt. Eine abweichende Auffassung ergibt sich jedoch aus der vergleichend-anatomischen Betrachtung, wenn man andere Genera der Anuren, wie *Microhyla, Hyla, Bufo, Dactylethra* etc. in den Kreis der Untersuchung einbezieht. Die Rachendrüse erweist sich dann nicht als ursprünglich selbständige Drüse, wie etwa die obere Nasendrüse, ja überhaupt als keine eigentliche Nasendrüse, sondern eher als Munddrüse. Sie ist als sekundär abgespaltener Teil eines großen Drüsenfeldes anzusprechen, das sich ursprünglich von der Schnauzenspitze bis hinter die Choanen am Munddach erstreckte und von dem bei unserm Frosche nur die beiden gegenüberliegenden Endteile — hinten die Rachen-, vorn die Intermaxillardrüse — erhalten sind, während der mittlere, ehemals verbindende Teil des Drüsenfeldes verschwunden ist. Wir können bei den Anurengenera das fortschreitende Selbständigwerden der Rachendrüse verfolgen, bis sie endlich der Inter-

maxillardrüse ganz unvermittelt gegenübersteht; wir können, von diesem Gesichtspunkte ausgehend, bei *Dactylethra* die Bedeutung einer Drüse erkennen, für die ich sonst unter den Anuren kein Beispiel gefunden habe.

Außer der Loslösung von dem gemeinsamen Drüsenfelde erfährt die Rachendrüse bei verschiedenen Anuren auch eine Verlagerung der Ausmündungsstelle (also der Anlagestelle), und zwar vom Choanenrande nach dem Gaumen zu, bis wir endlich eine ausgesprochene Gaumendrüse vor uns haben.

Ich lasse im Folgenden in kurzen Darstellungen eine Reihe von Einzeluntersuchungen folgen, die den genannten Prozeß auf verschiedenen Stufen der Entwicklung zeigen.

1. *Microhyla pulchra* Hallow.

Im medianen Sagittalschnitte durch den Vorderkopf füllt die Intermaxillardrüse den ganzen Raum zwischen der Vorderwand der knorpligen Nasenkapsel und der Cutismuskulatur aus. Hier reicht sie nur wenig unter die Nasenkapsel nach hinten. Weiter nach den Seiten des Kopfes breitet sie sich aber zu einer dünnen, breiten Platte aus; während die Hauptmasse der Drüse auf die Schnauzenspitze beschränkt bleibt, dehnt sich die dünne Platte dicht über der Mundschleimhaut und unter Nasenkapsel und palatinen Fortsätzen des Intermaxillares nach hinten. Hier reicht sie bis hinter den Hinterrand der Choanen. Im Gegensatz zu dem von Wiedersheim ausführlich beschriebenen Verhalten bei *Rana esculenta*, wo die Intermaxillardrüse mit zahlreichen Einzelgängen in einer bogenförmigen Schleimhautfalte des Gaumens ausmündet, mündet diese hier jederseits mit n u r e i n e r Hauptöffnung, die kurz vor der Choane und wenig nach innen von deren Innenrande liegt. In diese Hauptöffnung mündet ein breiter, von vorn heranziehender Gang, der sich bis weit in die an der Schnauzenspitze liegende Drüsenmasse hineinverfolgen läßt und deren ganzes Secret entleert. An der Mündung selbst stößt er mit einem zweiten, von hinten herantretenden Ausführungsgange zusammen, der die der Mündung zunächst und hinter ihr liegenden Teile des Drüsenfeldes entleert. Einzelne Schläuche öffnen sich außerdem selbständig und unregelmäßig zerstreut in der Nähe dieser gemeinsamen Hauptmündung.

Hinter diesem, noch in die Hauptmündung entleerten Teile des Drüsenfeldes dehnt sich dann die Drüsenplatte, wie gesagt, noch

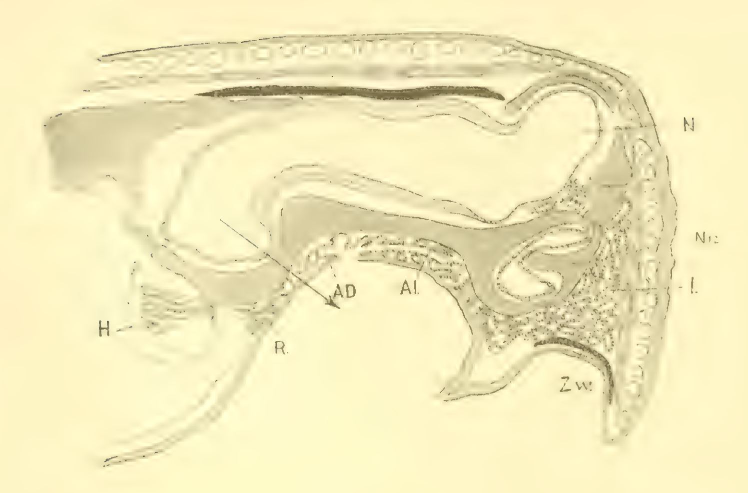


Fig. A.

Sagittalschnitt durch den Kopf von *Microhyla pulchra* HALLOW.

Ad Ausführungsgang des Zwischenteils des Drüsenfeldes. *AI* Ausführungsgang der Intermaxillardrüse. *H* HARDER'sche Drüse. *I* Intermaxillardrüse. *Nh* Nasenhöhle. *Nk* Knorpelige Nasenkapsel. *R* Rachendrüse. *Zw* Zwischenkiefer. Der Pfeil bezeichnet die Stelle, wo in der Serie wenige Schnitte weiter die Choane durchbricht.

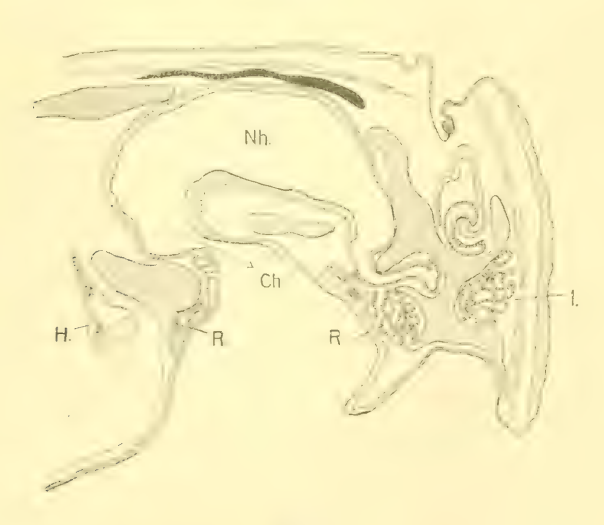


Fig. B.

Microhyla pulchra. Sagittalschnitt.

Buchstaben wie in Fig. A. *Ch* Choane.

bis über die Choanen hinaus, greift hinten um diese herum und zieht auch noch an ihrem Außenrande entlang, so daß die Choanenmündung etwa zu zwei Dritteln von der Drüse umgeben ist. Dieser hinter der Choane und außen von ihr gelegene Teil der Drüse, der ebenfalls, wie der weiter vorn liegende, aus recht weiten, gewundenen Schläuchen besteht, hat seine eigenen feinen Ausmündungen, die sich auf dem Choanenrande selbst an dessen hinterer Zirkumferenz befinden.

Wir haben hier also eine einheitliche Drüsenmasse, die von der Schnauzenspitze sich bis hinter die Choanen hinzieht. Es liegt bereits eine Teilung in einen vor den Choanen und einen hinter denselben gelegenen Teil vor, und zwar kommt diese nicht in strukturellen Unterschieden, sondern in dem Orte der Ausmündung zum Ausdruck.

2. *Hyla chinensis* Gthr.

Bei dieser Species finden wir bezüglich der Intermaxillardrüse ein Verhalten, das in manchem noch an *Micr. pulchra* erinnert, in andern Beziehungen sich aber bereits an die bei *Rana* festgestellten Verhältnisse anschließt. Hier bildet die Drüsenmasse nicht mehr ein von der Schnauzenspitze bis hinter die Choanen zusammenhängendes Drüsenfeld; während bei *Micr. pulchra* der Ausführungsgang beiderseits von vorn her kompakte Drüsenmasse durchzieht, die ihn bis zu seiner Mündung begleitet, um dann über diese hinaus nach hinten zu ziehen, hat *Hyla chinensis* eine größere Anzahl (7—9) langgestreckter Ausführungsgänge der Intermaxillardrüse, in deren Verlaufe zwischen Mundschleimhaut und Nasenkapsel sich keine Drüsensubstanz findet. Es bildet also hier der Drüsenteil, der sich hinter den Ausmündungsstellen der Intermaxillardrüse befindet, einen für sich bestehenden, von der Intermaxillardrüse vollständig getrennten Komplex. An das Verhalten bei *Micr. pulchra* hingegen erinnert noch, daß dieser hintere Drüsenkomplex nach beiden Seiten, nach vorn wie nach hinten, Mündungen hat: die vor den Vomerzähnen gelegenen Drüsenpartien senden ihre Ausführungsgänge nach vorn, so daß zu jeder Öffnung eines Intermaxillardrüsenganges auch ein Ausführungsgang dieses hintern Drüsenteiles herantritt, während die hinter dem Vomer gelegenen Teile der Drüse am hintern Choanenrande ausmünden. Dieser am Choanenrand ausmündende Teil ist hier stärker ausgebildet als bei *Micr. pulchra*, indem die hintersten Schläuche sehr stark verlängert sind und bis in die Nähe der

Harder'schen Drüse reichen. Dieses Verhalten ist wohl auf die weniger abgestutzte Kopfform der *Hyla* zurückzuführen und findet sich bei den noch länger gestreckten Köpfen von *Rana*-Arten in noch verstärktem Grade vor.

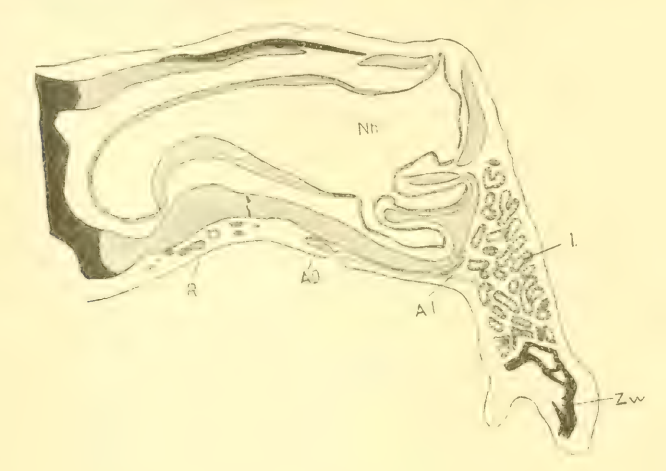


Fig. C.
Hyla chinensis Gthr. Sagittalschnitt.

Hier ist also die gesamte Masse des Munddrüsenfeldes in eine vorn gelegene Intermaxillardrüse und einen am Gaumen gelegenen selbständigen Teil zerfallen, indem längs der zahlreichen langen Ausführungsgänge der Intermaxillardrüse die Drüsensubstanz verschwunden ist. Die Zusammengehörigkeit beider Teile wird aber noch durch die nach vorn verlaufenden, mit der Intermaxillardrüse gemeinsam ausmündenden Ausführungsgänge dokumentiert, die der vordere Teil der hintern Drüsenpartie entsendet.

3. *Rana macrodactyla* Gthr.

Die Intermaxillardrüse ist hier viel kompakter, zugleich auch aus engern Einzelschläuchen aufgebaut als bei den beiden vorstehend beschriebenen Arten. Die langgestreckten Ausführungsgänge, innen mit Flimmerepithel ausgekleidet, wie von Leydig für *Rana esculenta* festgestellt wurde, sind in ungerader Zahl vorhanden (9) und münden in einer bogenförmigen Linie nebeneinander, indem sie am Ende in scharfer Knickung zur Schleimhaut abbiegen. An dieser Umbiegungsstelle findet sich ein kurzer, blind auslaufender schlauchförmiger Anhang, wie der Ausführungsgang mit Flimmer-

epithel ausgekleidet, der sich direkt nach hinten wendet. Es kann wohl kein Zweifel darüber bestehen, daß wir es hier mit einem rudimentären Reste jenes Ausführungsganges zu tun haben, der bei *Hyla chinensis* noch die Ausmündungsstelle jedes Intermaxillardrüsenganges vom hintern Teil des Drüsenfeldes her erreichte. Dieser vordere, bei *Hyla* nach vorn mündende Teil der Vomer- und Choanendrüse wird hier eben nicht mehr gebildet, so daß die räumliche Trennung der Intermaxillaren und der Rachendrüse nunmehr eine vollständige ist: es kommt nur noch zu der kurzen Einstülpung des rudimentären Gangendes.

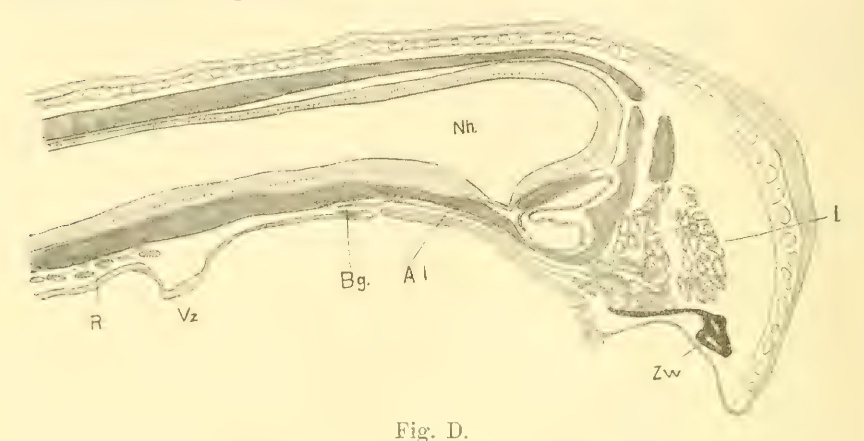


Fig. D.

Rana macrodactyla GTHR. Sagittalschnitt.
Buchstaben wie in Fig. A; außerdem: *Bg* blinder Gang, Rudiment von *AD*. *Vz* Vomerzähne.

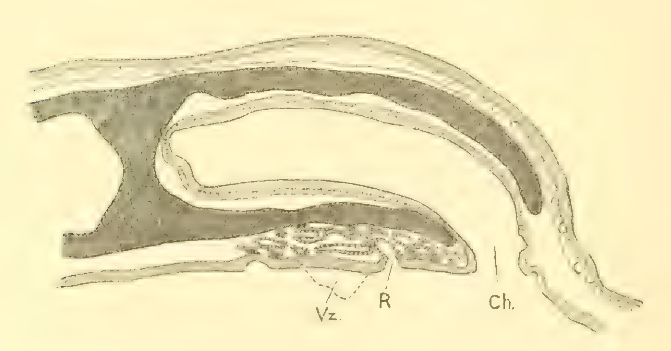


Fig. F.

Rana macrodactyla GTHR. Querschnitt (halb).
Buchstaben wie früher. *Vz* Stelle, an der einige Schnitte weiter nach außen die Vomerzähne auftreten.

Die Rachendrüse hingegen entwickelt sich recht stark. Sie beginnt über dem Vomer und reicht so weit nach hinten, daß ihre sehr langgestreckten hintersten Schläuche bis nahe an die Harder'sche Drüse reichen. Vorn am Vomer spitz auslaufend, verbreitert sie sich in ihrer hintern Partie, so daß sie jederseits am Gaumen ein mit der einen Spitze nach vorn gerichtetes Dreieck bildet. Die Ausmündungen liegen nahe am hintern Choanenrande, doch nicht ganz auf demselben, so daß man schon eher von einer Ausmündung am Gaumen reden kann.

Die Trennung der Rachendrüse von der Intermaxillaren ist hier somit eine vollständige, indem der ganze mittlere Teil des ehemals einheitlichen Drüsenfeldes keine Drüsen mehr zur Entwicklung bringt.

4. *Rana rickettii* Blgr.

Die Zahl der Ausführungsgänge der Intermaxillardrüse beträgt 9. Die Rachendrüse reicht nicht so weit nach vorn wie bei der vorhergehenden Art, indem nur wenige Schläuche bis unter den Vomer reichen; die Lostrennung der Rachendrüse ist also auch hier eine vollständige. Der rudimentäre blinde Schlauch, der sich bei *Rana macrodactyla* an der Mündungsstelle der Intermaxillargänge findet, ist hier ganz verschwunden. Als Erinnerung an das zurückgebildete gemeinsame Drüsenfeld sehen wir hingegen hier zwischen den Mündungen der Intermaxillardrüse und der Rachendrüse vereinzelte kurze Drüsenschläuche isoliert eingestülpt, wie bei *Hyla chinensis* in der Umgebung der Hauptmündung, — so vereinzelt indessen, daß von einer Vermittlung eines Überganges von der Rachendrüse zur Intermaxillaren nicht die Rede sein kann.

Die Rachendrüse zeigt die bei *R. macrodactyla* bereits angedeutete Verschiebung der Mündungen vom Choanenrande nach dem Gaumen in verstärktem Maße, indem sich am Choanenrande selbst nur noch sehr wenige kleine Mündungen finden, das Gros der Schläuche hingegen ganz palatinal mündet. Die Drüse selbst erstreckt sich von vor dem Vomer bis hinter die Choanen, greift auch hinten um dieselben herum, dehnt sich aber nicht auch auf deren äußere Zirkumferenz aus.

5. *Rana limnocharis* Weismann.

Die Intermaxillardrüse ist verhältnismäßig recht schwach entwickelt. Die 7—9 Ausführungsgänge sind bei großer, der gestreckten

Kopfform entsprechender Länge sehr eng und münden halbwegs zwischen Lippenfalte und Vomer. Auch hier ist von einem nach hinten gerichteten Blindsacke an der Mündung nichts vorhanden.

Die Rachendrüse, über den Vomerzähnen beginnend, greift um die Choane so weit herum, daß sie auch ihren Außenrand zum Teil umfaßt. Isolierte, zwischen Rachendrüse und Intermaxillardrüsenmündungen liegende Schläuche fehlen, so daß die Mittelpartie des Drüsenfeldes vollständig verschwunden ist. Das bei der vorstehenden Art schon weit vorgeschrittene Abrücken der Mündungen der Rachendrüse von dem Choanenrande ist hier ganz durchgeführt, indem bei *R. limnocharis* sämtliche Schläuche zwar epichoanal, doch keiner mehr am Choanenrande selbst zu finden ist.

6. *Ceratobatrachus guentheri* Guppy.

Die Intermaxillardrüse, die auch hier, wie bei den andern Anurenarten, aus verhältnismäßig recht engen, dicht gedrängten Schläuchen besteht, ist auffällig schwach entwickelt, wenn man die gewaltige Flächenentwicklung des Kopfes in Betracht zieht. Es ist dies wohl eine Folge der sehr kräftigen Ausbildung der Stützknochen und Knorpel: so hat z. B. der die Drüse durchsetzende Stützknorpel, der vom Intermaxillare im Bogen zur Unterfläche der Nasenkapsel verläuft, einen sehr beträchtlichen Durchmesser, so daß er den sonst für die Drüse bestimmten Raum sehr einengt. Die Intermaxillardrüse entleert sich durch fünf Gänge: sie münden in seichte Einbuchtungen, in welche auch je ein von hinten her heranziehender blinder Gang mündet, — wir trafen diese Blindgänge schon bei zwei weiter oben behandelten Raniden. Der Unterschied ist gegen jene Arten nur der, daß der blinde Gang nicht mit dem echten Ausführungsgange vor dessen Mündung sich vereinigt, sondern jenem vis-à-vis in dasselbe Atrium mündet. Nur an dem genau median verlaufenden mittlern, unter der Nasenscheidewand befindlichen Ausführungsgange vermisse ich diesen blinden Anhängsel, was meine Deutung dieses rudimentären Gebildes bestätigt: da der hintere Teil des Drüsenfeldes, wie ich bei *Micr. pulchra* ausführte, von der Intermaxillardrüse als zwei seitliche Zipfel ausgeht, also das ganze Drüsenfeld in seinem hintern Teile paarig ist, konnte hier in der Mittellinie eben kein von hinten herantretender Ausführungsgang und daher auch kein rudimentärer Rest vorhanden sein. Einzelschläuche

zwischen den Intermaxillarismündungen und den Rachendrüsen sind nicht vorhanden.

Die Rachendrüsen sind recht schwach entwickelt. Ihre Ausmündungen liegen beiderseits am innern hintern Winkel der Choanenöffnung, doch etwas gaumenwärts von deren Rande verschoben.

7. *Bufo melanostictus* Schn.

Die Intermaxillardrüse bildet eine sehr kompakte Masse aus engen Schläuchen. Im medianen Sagittalschnitt reicht sie weiter unter der knorpligen Nasenkapsel nach vorn, als es bei den Raniden und Hyliden der Fall ist. Das zusammenhängende Drüsenfeld am Munddach ist hier vollständig erhalten, so daß die eigentliche Intermaxillardrüse unmittelbar mit den hintern Drüsenteilen zusammenhängt. Ihre Ausmündung erfolgt durch lange Schläuche, die in ihrem ganzen Verlaufe durch Drüsenmasse setzen. Die Mündungsgänge sind in gerader Zahl vorhanden (12), da in der Medianebene keine Mündung liegt. Der zunächst nach hinten von diesen zwölf Mündungen liegende Teil des Drüsenfeldes schickt sein Secret nach vorn, und zwar teils in die Mündungen der Intermaxillardrüse selbst, so daß Bilder wie bei *Hyla chinensis* entstehen, teils nach eignen hinter den Hauptmündungen zerstreut liegenden Öffnungen. Der choanale Teil des Drüsenfeldes endlich läßt seine Schläuche zum Teil im hintern Bereich des Gaumenfeldes selbst, teils auf dem Choanenrande ausmünden.

Wir haben hier also ein Mittelding vor uns, das einzelne Elemente der verschiedenen oben beschriebenen Genera enthält. An die Raniden erinnert die kompakte Drüsenmasse, an *Microhyla* das zusammenhängende Drüsenfeld, an *Hyla* das gemeinsame Ausmünden von vorn und hinten zusammenstrebender Ausführungsgänge, an *Rana* die große Zahl der Intermaxillarisgänge. Spezifisch ist die gerade Zahl dieser Gänge.

8. *Bufo latifrons* Blgr.

Der Typus der Intermaxillardrüse ist hier der gleiche wie bei *Bufo melanostictus*. Auch hier zieht eine größere Zahl von Ausführungsgängen nach hinten, doch münden sie nicht in einer Linie nebeneinander wie bei jener *Bufo*-Art, sondern sie vereinigen sich zu einem aufgetriebenen gemeinsamen Endstück, das kurz vor den Choanen und dicht an deren Innenrande jederseits ausmündet. Auch die nächsten, hinter dieser Öffnung gelegenen Drüsenteile münden

nach vorn, während in der Umgebung eine Anzahl von Schläuchen isoliert ausmündet.

Der äußerste, um die Choanen hinten, aber nicht auch außen herumgreifende Teil des Drüsenfeldes (Rachendrüse) ist nur gering entwickelt, wie ja auch der freie Raum zwischen Choane und Augenhöhle hier nur schmal ist; Rachendrüse und Harder'sche Drüse liegen in engster Nachbarschaft. Die Rachendrüse hat mehrere kleine Ausmündungen, die meist vom Choanenrand etwas gaumenwärts verschoben sind.

Wir sehen also hier eine sekundäre Konzentrierung der Intermaxillarmündungen (im Gegensatze zu der primären bei *Micr. pulchra*, wo es eben überhaupt nicht zur Ausbildung zahlreicher Ausführungsgänge kommt), daneben aber eine im Vergleiche mit *B. melanostictus* noch weiter gehende Selbständigkeit der einzelnen Drüsenschläuche im mittlern und hintern Teil der Drüse.

9. *Dactylethra laevis* Daud.

Wie in mancher andern Beziehung so nimmt das Genus *Dactylethra* auch in bezug auf die Drüsen am Munddache eine Sonderstellung ein. Eine Intermaxillardrüse ist hier — der einzige mir unter den Anuren bekannte Fall — nicht vorhanden, und vor der Linie, die die Vorderränder beider Choanen verbinden würde, finden sich am Munddache überhaupt weder Drüsen noch Ausmündungen. Erst zwischen den Choanen finden wir eine größere Drüsenmasse, die auf den ersten Blick unpaar zu sein scheint. Sie besteht aus wenigen weiten Schläuchen. Es erweist sich aber, daß sie beiderseits, dicht an den Innenrändern der Choanen am Gaumen ausmündet, und zwar nicht nach vorn, sondern nach hinten, d. h. die Mündungen befinden sich am hintern, dem Schlunde zugekehrten Ende der Drüsenmasse. Durch diese doppelte Ausmündung dokumentiert diese ihre Zusammensetzung aus zwei seitlichen Drüsen; die paarige Natur wird nur durch das Zusammendrängen der Schläuche auf engem Raume undeutlich, indem sich die Schläuche beider Hälften zwischeneinander schieben.

Genau in gleicher Lage, nur stärker entwickelt als bei *D. laevis*, fand ich seinerzeit diese Drüse auch am Gaumen von *D. calcarata*.

Wir haben also hier eine Drüse (oder vielmehr ein Drüsenpaar) vor uns, die scheinbar mit keiner andern Munddrüse der Anuren identifiziert werden kann, da für eine Rachendrüse sowohl die Lage, als auch die Ausmündung zwischen den Choanen nicht charakteristisch

ist. Gehen wir aber davon aus, daß ursprünglich ein gemeinsames Drüsenfeld von der Schnauzenspitze bis über die Choanen hinaus sich erstreckte, daß einzelne Teile desselben in verschiedenem Maße verschwinden können und daß außerdem bei einzelnen Anuren-Genera die Tendenz vorliegt, die Ausmündungen des hintern Drüsenteiles vom Choanenrand nach dem Gaumen zu verlagern, dann kann über den Charakter der *Dactylethra*-Drüse kein Zweifel bestehen. Hier ist eben nicht nur wie bei den Raniden z. B. nur der mittlere, sondern auch der ganze vordere Teil der Drüsenplatte verschwunden, und nur der hinterste Teil, welcher der Rachendrüse anderer Anuren gleichzusetzen ist, blieb erhalten, hat seine Ausführungsgänge alle vereinigt und nach dem Gaumen hin verschoben.

Aus der vorstehenden Reihe von Einzeluntersuchungen ergibt es sich, daß das Verhalten der am Munddach ausmündenden Drüsen nicht überall dem der *R. esculenta* entspricht. Für die von mir untersuchten Arten gilt das Folgende:

1. Die Intermaxillardrüse ist überall vorhanden, ausgenommen das Genus *Dactylethra*.

2. Die Ausmündung der Intermaxillardrüse kann auf verschiedene Weise geschehen:

a) durch zahlreiche, einzeln mündende Gänge in ungerader Zahl,
b) durch zahlreiche, einzeln mündende Gänge in gerader Zahl,
c) durch zahlreiche, gemeinsam mündende Gänge,
d) durch nur einen Gang jederseits.

3. Die Rachendrüse mündet:

a) direkt auf dem Choanenrand,
b) etwas palatinal verschoben,
c) ausgesprochen palatinal (*Dactylethra*).

4. Zusammenhang der Drüsen:

a) einheitliches Drüsenfeld von der Schnauzenspitze bis hinter die Choanen,

b) Verbindung der sonst getrennten Intermaxillaren und der Rachendrüse durch ein erhaltenes mittleres, nach vorn mündendes Stück,

c) Verschwinden dieses Drüsenteiles bis auf ein rudimentäres Stück des Ausführungsganges,

d) Verschwinden auch dieses rudimentären Gangteiles.

Die 4 untersuchten Raniden verhalten sich dabei weitgehend

gleichartig, während zwischen den beiden Bufonen ein markanter Unterschied auftritt.

Im Anschluß an die vorstehenden Befunde bei den Anuren liegt die Frage nahe, ob sich Teile des beschriebenen ursprünglichen Drüsenfeldes oder Derivate desselben auch bei Reptilien am Munddache nachweisen lassen. Mit der Bearbeitung dieser Frage bezüglich der Saurier noch beschäftigt, will ich hier nur einige Facta, welche diese Frage bejahen lassen, anfügen, indem ich mir die Besprechung genauern Details sowie eines umfangreichern Materials für eine spätere Gelegenheit vorbehalte.

Gegenbaur bemerkt in seiner vergleichenden Anatomie 1901, p. 118 von den Lacertiliern: „Die Stelle der Intermaxillardrüsen wird durch Glandulae palatinae vertreten, die wohl aus jener entstanden sind.“ Ist hier die funktionelle Vertretung gemeint, so kann ich dem beipflichten, da diese Drüsen wie jene zu den Schleimdrüsen zu rechnen sind. Wollte man aber hingegen die Gl. palatinae als aus den Intermaxillaren entstanden bezeichnen, so ist das meines Erachtens nicht zulässig, da schon die Lage der beiden Drüsenarten dagegen spricht. Ein Zusammenhang ist aber insofern vorhanden, als die Intermaxillardrüse der Anuren wie die Palatinaldrüsen der Eidechsen Teile des ursprünglichen gemeinsamen Drüsenfeldes sind. Die Palatinaldrüsen sind direkt den Rachendrüsen der Anuren gleichzusetzen. Außer diesen palatinalen Drüsen sind aber am Munddache auch noch andere Drüsen bei den Sauriern zu finden, die sich auf jenes Drüsenfeld der Amphibien zurückführen lassen.

Bei den Lacertiden scheint die Rückbildung der Drüsen des Munddaches am weitesten fortgeschritten, denn bei den bisher untersuchten Arten fehlen hier Drüsen vollständig: bei *Lacerta* und bei *Tachydromus*, den ich untersuchte, sowohl am Gaumen wie an den Lippen.

Reste, wenn auch in geringem Umfange, fand ich bei einigen Scinciden. *Lygosoma cyanurum* Less. wie *Lygosoma mivartii* Blgr. haben keine Lippendrüsen; doch konnte ich bei beiden Arten an der äußern Umrandung der Choanen jederseits eine Gruppe von kurzen Drüsenschläuchen feststellen, die neben den Choanen ausmünden: es entsprechen diese Drüsen einem Reste der Rachendrüsen der Anuren, welche ja, wie weiter oben beschrieben, die Choanen innen, hinten und auch außen umgeben.

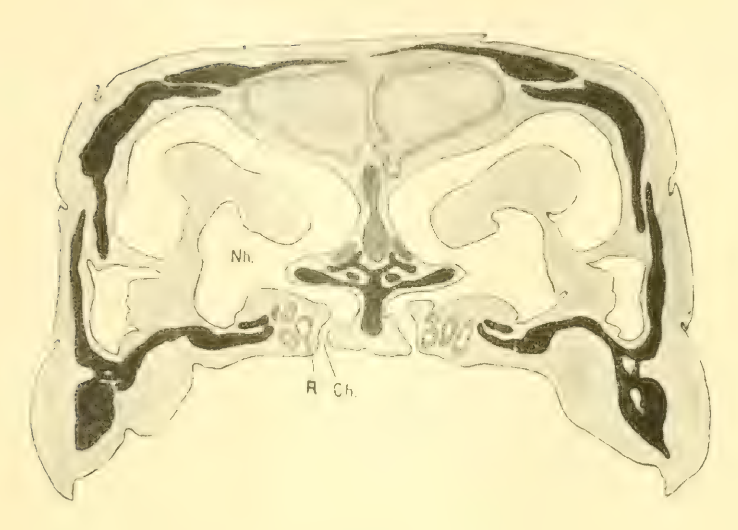


Fig. F.
Lygosoma cyanurum Less. Querschnitt.



Fig. G.
Draco volans L. Hälfte eines Querschnittes.
Ch Choane. *i. L* innere Lippendrüse. *ä. L* äußere Lippendrüse.

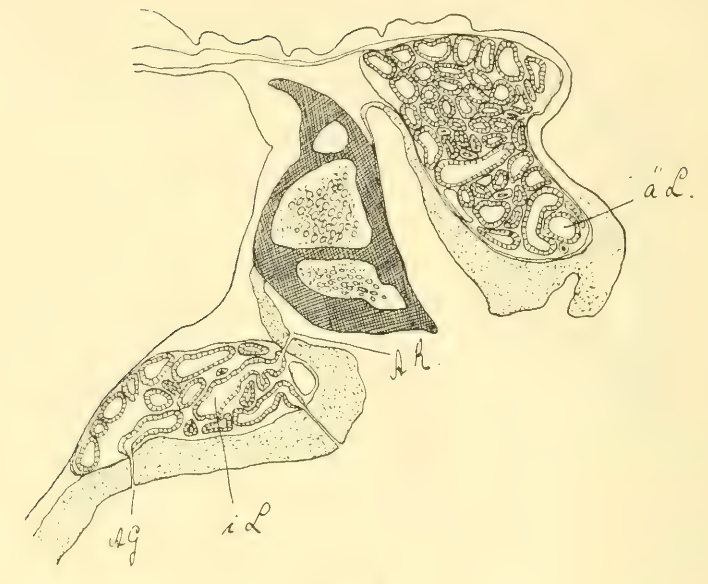


Fig. H.

Draco volans L. Lippendrüsen aus einem Querschnitte.
i. L innere Lippendrüse. *ä. L* äußere Lippendrüse. *AG* Ausmündung am Gaumen.
AK Ausmündung am Kiefer.

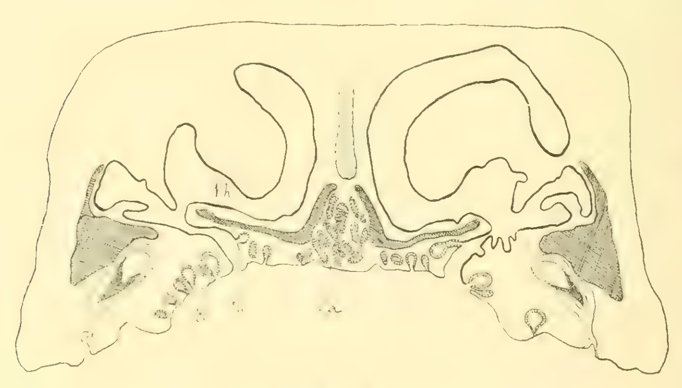


Fig. J.

Anguis fragilis L. Querschnitt.
Md mittlere, scheinbar unpaare Drüse. *Bd* birnförmige Drüsenschläuche.

Viel stärkere Drüsenmassen, die sich auf das Drüsenfeld zurückführen lassen, fand ich bei Agamiden, z. B. bei *Agama armata* Ptrs. und *Draco volans* L., die sich in der Hauptsache gleichartig ver-

halten. Allerdings finden sich diese Drüsen dort, wo man sie anfangs nicht vermutet. Die genannten Agamiden — und dieses Verhalten scheint unter den Vertretern der Familie häufig zu sein — besitzen am Oberkiefer 2 Lippendrüsen, eine innere und eine äußere. Beide sind nicht gleichen Ursprungs. Inwieweit die äußere Lippendrüse, die weit nach vorn bis nahe an die Schnauzenspitze reicht, ohne sich dort mit der entsprechenden Drüse der andern Kopfhälfte zu vereinigen, von den Drüsen abzuleiten ist, die sich auf der Kopfoberfläche der Urodelen verbreiten, möchte ich hier zunächst nicht erörtern. Hingegen betrachte ich die innern Lippendrüsen direkt als Derivat des Drüsenfeldes der Amphibien, und zwar desjenigen Teiles des Feldes, der bei den Anuren bei der Reduktion des Feldes als Rachendrüse persistiert.

Die innern Lippendrüsen beginnen nicht so weit vorn wie die äußern, sondern erst hinter den Mündungen der Jacobson'schen Organe, zwischen diesen und den Choanen, also dort, wo man nach Analogie der Anuren erwarten konnte, das Ende des außen um die Choane herumziehenden Teiles des Drüsenfeldes zu finden. Rückwärts hat sich dieser Teil des Feldes stark entwickelt, indem die Drüse bis auf die Höhe des Chiasma des Opticus reicht. In ihrem vordern Teile hat die Drüse nur in die Furche zwischen Lippe und Maxillarzähnen mündende Ausführungsgänge. Im mittlern und hintern Teil hingegen kommen noch Ausführungsgänge nach dem Gaumen hinzu, wie sie auf Textfig. H abgebildet sind. Weiter hinter den Choanen rücken die Drüsen, dem Oberkiefer folgend, weit von der Mittellinie des Kopfes ab; wenn man aber die Schnitte betrachtet, die durch die Choanenmündung gehen, wie Textfig. G, so sieht man auch hier die gleiche Lage, die die Rachendrüsen bei den Anuren einnehmen, und zwar ist das betreffende Bild mit den Anuren zu vergleichen, bei denen die Ausführungsgänge bereits etwas nach dem Gaumen verlagert sind. Der Drüsenschlauch tritt in seiner ganzen Breite bis dicht an das Epithel heran, sich erst kurz davor einschnürend, worauf der Ausführungsgang als sehr schmaler Kanal das dicke Epithel durchsetzt. Wir haben somit in den innern Lippendrüsen der Agamiden Derivate des gemeinsamen Drüsenfeldes der Amphibien zu sehen und können wohl diese Auffassung auch auf alle andern Fälle des Vorkommens von innern Lippendrüsen anwenden.

Eine besondere Gaumendrüse war bereits Leydig bei *Anguis fragilis* L. bekannt, die er als zwischen Vomer und Mundschleim-

haut liegend beschreibt. Textfig. J zeigt einen Querschnitt durch die Choanengegend mit der medianen Gaumendrüse und kurzen birnförmigen Schläuchen, die beiderseits, und zwar sowohl innerhalb wie außerhalb der Choanen, einzeln ausmünden. Die paarige Natur der Gaumendrüse ist im Schnitte nicht zu erkennen, doch wohl nur wegen der Zusammendrängung der Schläuche auf engem Raum, ebenso wie das unpaare Aussehen der Gaumendrüsen bei *Dactylethra* zustande kommt. Die birnförmigen kurzen Einzelschläuche lassen sich ohne weiteres auf die entsprechenden Bildungen bei den früher erwähnten *Lygosoma*-Arten und damit auch auf die Rachendrüsen der Anuren zurückführen, — darauf weist auch ihr Ausmünden bald auf dem Choanenrande selbst, bald daneben auf dem Gaumen hin; die außen von den Choanen mündenden würden bei stärkerer Entwicklung der Schläuche dasselbe Bild ergeben, das wir soeben für den Agamiden bei der innern Lippendrüse sahen. Die mittlere kompakte Drüsenmasse, die am Gaumen mit zahlreichen Einzelöffnungen mündet, ist wohl nur als der stärker ausgebildete Teil der innen an den Choanen vorüberziehenden Rachendrüse zu betrachten, indem die auf beiden Seiten heranwachsenden Schläuche in der Mittellinie zusammengestoßen sind.

Bremen, den 31. Juli 1910.

Beiträge zur Kenntnis der Dipteren-Gruppe Heleinae.

Von

Dr. **P. Speiser** in Sierakowitz.

Mit Tafel 22.

In der Kunde von den teilweise winzigen Mückchen, die als eine eigne Unterfamilie der Tendipediden (adhuc Chironomiden) unter dem Namen *Heleinae* (adhuc *Ceratopogoninae*) zusammengefaßt werden und von denen wenigstens einzelne als lästige Blutsauger von Bedeutung sind, verdanken wir den bisher größten Fortschritt dem rheinischen Forscher Winnertz. Dieser ist jedoch leider ganz ausschließlich Systematiker gewesen, dem anscheinend jegliches Interesse dafür fern gelegen hat, auch über die Lebensgeschichte seiner Studienobjekte Mitteilungen zu machen. Wir finden in seinem Werke (22), das eben jenen besonders großen Schritt vorwärts bedeutete, bei einer ganzen Anzahl der neuen Arten angegeben, daß sie aus Larven erzogen worden sind, ebenso bei einigen der bereits früher bekannten Arten; auch die Fundstellen solcher Larven sind dann angegeben, nirgends aber findet man auch nur die spärlichste Angabe über das Aussehen der ersten Stände. Allerdings kennt und nennt Verfasser zwei Beschreibungen von Larven benannter Arten aus der frühern Literatur, von Guérin (7) und Loew (siehe 8), nicht diejenigen von Perris (14) und Dufour (6) sowie die bei Degeer, welche keinen besondern Namen erhalten hat, aber sogar die referierende Andeutung der Gestalten dieser Larven vermißt man. Allzu viel ist auch später nicht auf diesem Gebiete getan,

eine Zusammenstellung des Bezüglichen gibt Kieffer 1901 (8). Dort wird übrigens nur der Larven gedacht, und zwar werden 5 Arten borstenloser, geschlängelter Larven erwähnt neben 11 Arten, bei denen die Larven sich durch verschieden gestaltete Borsten auszeichnen; 3 von diesen Larven werden hier erst beschrieben, jedoch ohne daß die zugehörigen Imagines ermittelt werden konnten.

Im Folgenden kann ich auf Grund eigner Zuchten wenigstens über 2 weitere Arten etwas vollständigere Auskunft geben.

1. Die Metamorphose von *Helea* (*Forcipomyia*) *regulus* Winn.

Am 20. März fand ich hier bei Sierakowitz unter der Rinde eines Eichenstumpfes Larven und Puppen, aus denen sich die genannte Art entwickelte, und begegnete denselben Puppen und auch Larven noch am 26. März sowie zu wiederholten Malen in den folgenden Wochen unter der Rinde von Stümpfen der Hainbuche, Carpinus betulus, welche nahe der Stelle standen, wo ich die ersten Funde gemacht. Auch Winnertz hat seine Art aus Larven gezogen, die unter morscher Rinde von Carpinus betulus lebten. Beiläufig bemerkt, ist die Art in Westpreußen, wie überhaupt im östlichen Deutschland, sonst noch nicht gefunden; auf diese kleinen zarten Tierchen wird auch sonst nur wenig geachtet sein, und so finde ich auch nur wenige Angaben über das Vorkommen der Art, namentlich aus den Ländern der österreichisch-ungarischen Monarchie, z. B. Siebenbürgen (17) und Ragusa (16).

Die verpuppungsreife Larve ist 5,5 mm lang, von glasig grauer Farbe mit schwarzbraunem Kopfe, an den Seiten der Segmente etwas fleckig verdunkelt. Sie ist etwas dorsoventral niedergedrückt, hat jedoch im allgemeinen die gewöhnliche Form der Dipterenlarven. Der Fortbewegung dienen 2 mit Chitinhaken besetzte „Pseudopodien“, deren vorderes an der Ventralseite des 1. Thoracalsegments gelegen ist. Es ist von zapfenförmiger Gestalt, am Ende gegabelt, wie bei den Verwandten, und jede dieser Gabelhälften trägt an der innern Hälfte ihrer Spitze 7—8 Häkchen, welche in ihrer Gestalt an die Rostellumhaken der bewaffneten Bandwürmer erinnern. Ein Kranz gleicher Häkchen steht auf den ventralen 3 Vierteln des Umfanges des 2. Pseudopods, welches am Leibesende eine ovale Platte bildet und auch als Nachschieber bezeichnet werden kann. Die 3 Thoracalsegmente zeichnen sich den 9 Abdominalsegmenten gegenüber auf den ersten Blick aus durch geringere Länge, ein klein wenig größere Breite, sie sind etwas flacher und heller ge-

färbt. Auch ist zwischen dem 2. und 3. die Gelenkhaut gewissermaßen verwischt, indem die feine Beborstung mindestens in einem Mittelfelde ganz ohne Unterbrechung herübergeht.

Das Wesentlichste für die Unterscheidung dieser Larven von ihren Verwandten ist dann aber die Beborstung, die in der Gestalt der einzelnen Elemente und ihrer Verteilung bei den einzelnen Arten einer besondern Mannigfaltigkeit fähig erscheint. Besonders charakteristisch sind bei den Verwandten die auffallenden Borsten der „innern Dorsalpapillen", welche bei der hier behandelten Art in einer etwas ausgehöhlten Lanzette endigen. Diese Form findet sich bereits bei der einen der bekannten Larven und zwar bei *H. braueri* Wasm.; jedoch sind bei dieser genannten Art solche Borsten nur auf dem 3., 9. und 10. Segment vorhanden, während sie hier auf allen außer dem 1. und letzten stehen. Auf dem 1. Segment sind die Borsten der innern Dorsalpapillen ebenfalls kräftig, leicht gebogen und stabförmig, d. h. sie verjüngen sich nach dem Ende zu nicht, aber sie haben dort auch keine Verdickung oder Verbreiterung. Das Ende des Endsegments wiederum hat eine etwas abweichende Gestalt, indem hier die äußern Dorsalpapillen noch mehr als schon bei dem vorletzten Segmente an die innern herantreten und mit ihnen eine Art eingekerbter Borte bilden (vgl. Fig. 1). Auf den beiden mittlern der dabei entstehenden 4 Buckel stehen je eine gerade stabförmige Borste, während die Borsten der beiden seitlichen Buckel in ihren zwei Enddritteln myrtenblattförmig verbreitert sind. Diese soeben besprochenen innern Dorsalpapillen sind nun noch auf dem 5.—10. Segmente durch eine feine und in ihrem Verlauf etwas unsichere dunklere Linie miteinander verbunden, was in den Verhältnissen bei *H. geniculata* Guér. seine Parallele findet. Außer den innern Dorsalpapillen finden sich dann an jedem Segment noch äußere solche und Seitenpapillen. Letztere sind einfache niedrige Zapfen der Haut, auf welchen eine mäßig lange, nicht ganz gerade, fein behaarte Borste steht. Die äußern Dorsalpapillen andrerseits sind länglich, in der Längsausdehnung des Körpers gesprochen; sie tragen auf ihrer vordern Ecke eine lange, stets gekrümmte, glatte, also nicht behaarte Borste und auf ihrer hintern Ecke eine meist nur wenig gekrümmte, kürzere, welche behaart ist. Diese Papillenborsten finden sich in ganz gleicher Ausbildung an den ersten 10 Segmenten wieder. Auf der hintern Hälfte der Seitenfläche stehen dann noch jederseits 2 kleinere und schwächere Börstchen, von denen am

11. Segment eins fehlt, während am letzten die vordere so klein wie sonst ist, die hintere aber erheblichere Länge erreicht und nahe der Mittellinie noch jederseits eine weitere gerade nach hinten weisende lange Borste zugesellt erhält. Am 11. Segment fehlt auch die hintere Borste der äußern Dorsalpapillen. Im übrigen kann auf die Figuren verwiesen werden. Der Kopf hat 2 Paar auffallende Borsten, deren eine jederseits neben und etwas innen über dem Auge steht, stabförmig und nach oben außen gekrümmt ist, während die andere gerade auf der vordersten Wölbung steht und etwas divergierend nach unten vorn weist; auch dieses Paar ist stabförmig ohne die geringste Erweiterung am Ende, wie solche z. B. bei der nächst verwandten Art, *H. bipunctata* L. vorkommt. Außer diesen Borsten steht noch 1 Paar kleine zwischen den zuletzt genannten und der Mundöffnung sowie jederseits 2 Paare zarter und kleiner zwischen dem Auge und der Mundöffnung, etwas nach hinten gerückt, und endlich eine letzte jederseits dicht hinter der Mundöffnung am untern Kopfrande. Die Bauchfläche weist ganz vereinzelte winzige Börstchen auf.

Bei der Verpuppung berstet die Larvenhaut vorn oben in einem Längsriß, und die Nymphe schiebt sich heraus, jedoch nicht völlig, sondern nur bis zum 5. oder 6. Segment, der Rest bleibt in der zusammenschrumpfenden Larvenhaut stecken. Die Farbe der Nymphe ist hell rostgelb, die Gestalt läßt sich aus der Figur (5) wohl ohne weiteres entnehmen. Besonders merkwürdig und auffallend ist der baschlikartige Zipfel hinten an den Thoraxpartien, welcher über die ersten 2 Abdominalsegmente hinüberragt (Fig. 6) und welcher vor seinem Ende jederseits noch ein eigentümliches hohles Wärzchen trägt. Die Augen liegen hier ganz vor den Fühlern, die Scheitelhöhe krönt 1 Paar vorwärts gekrümmter Börstchen, sonst sind am Thoraxteil jederseits 2 Paare dicker gefiederter Börstchen wahrzunehmen. An den Abdominalsegmenten sitzen jederseits 3 mittelgroße und mittellange solche und vom 3.—6. außerdem jederseits der Mittellinie des Rückens ein besonders großes und gefiedertes. Von Interesse dürfte sein, daß auf den Flügelscheiden sich das Geäder ziemlich deutlich schon ausprägt.

2. Die Metamorphose von *Helea* (*H.*) *lucorum* Meig.

Im Mischwalde bei dem unfern von hier gelegenen Dorfe Moisch fand ich Anfangs Juni ein Stück morsches Holz am Boden liegen, dessen Unterseite feucht und mit vielfältigen schleimigen Pilzrasen

und dergleichen bedeckt war. In diesen feuchten Teilen hielten sich einige wenige ganz eigentümlich gestaltete Larven auf, deren Zucht jedoch gelang und die die genannte Mückenart ergaben. Ich habe leider nur eben diese 5 Exemplare gefunden, obwohl die Mücke wohl auch bei uns nicht sonderlich selten sein wird. Sie ist bereits aus Westpreußen bekannt, von Czwalina bei Oliva gefunden (5), ebenfalls von Bachmann (1) bei Insterburg in Ostpreußen, und diese letztere Angabe ist besonders verläßlich, weil Bachmann sich seine Nematoceren von der Autorität Winnertz hatte determinieren lassen. Meigen (13) hatte die Art sichtlich selber gefangen, also wohl im Rheinland, sie ist auch sonst wiederholentlich genannt und verzeichnet, so daß ihre allgemeine Verbreitung zunächst als von den Britischen Inseln (18) bis Siebenbürgen (17) reichend angegeben werden muß.

Die verpuppungsreife Larve ist wenig über 3 mm lang, obenauf schwarz, auf der Bauchfläche mehr glasig grau. Sie hat mehr das Aussehen einer stachlichen Raupe als das einer Dipterenlarve. Auch sie hat die für diese Gattung charakteristischen beiden „Pseudopodien" am ersten und letzten Körpersegment. Der Kopf ist nicht so rundlich oder gar flach wie bei der soeben beschriebenen Larve, sondern hat mehr die Gestalt einer in ihrer Spitze verbreiterten Pyramide oder eines Prismas, er erinnert gewissermaßen an den Kopf der Raupe von *Dilina* (*Smerinthus*) *tiliae* L., dem Lindenschwärmer. Er trägt auf der vordern steil abgestutzten Fläche 2 Paare nach vorn weisender stabförmiger, aber dünner Borsten und an der Seitenfläche nach dem Hinterrande zu jederseits eine dünne Borste. Der größte Teil seiner Fläche, und zwar alles mit Ausnahme der untersten Anteile, ist schwarz und dabei dicht mit kurzen schwarzen dornartigen Börstchen besetzt. Solche kurze schwarze Börstchen finden sich dann auch auf der ganzen übrigen schwarzen Rückenpartie des Körpers. Das 1. Körpersegment ist obenauf noch annähernd ebenso gestaltet wie der Kopf. Auf dem mäßig breiten Kamm, der seine Höhe bedeutet, sieht man jederseits eine lange und kräftige Borste und ferner seitwärts nahe dem untern Rande des schwarz gefärbten Anteiles eine ebensolche, welche auf einem etwas höckerig erhabenen Knopf steht. Beide Borsten weisen nach hinten. Dieselbe Anordnung findet sich nun auf allen folgenden Segmenten bis zum vorletzten wieder, nur mit der Modifikation, daß der Höcker, auf dem die seitlichen Borsten stehen, immer höher und annähernd zipfelartig wird, bis zum 6. und 7. Segment, von da ab wieder all-

mählich kleiner, und daß auf dem Rücken ebenfalls die Basis, auf der die Borste steht, sich heraushebt. Auf dem 1. Segment war es, wie gesagt, nur die seitliche Ecke der Segmenthöhe, vom 2. Segment an aber wird die quere Oberkante des Segments immer tiefer eingesattelt, so daß die noch ihrerseits sich verlängernde Ecke sich immer mehr zipfelartig heraushebt, und diese spitzen Zipfel weisen dann alle nach hinten und tragen an ihrer Spitze die Borste (Fig. 7). Auch sie werden bis zum 6. oder 7. Segment immer größer und höher, um dann wieder an Höhe nachzulassen. Auf dem 12. Segment findet sich weder dieser dorsale Zipfel mehr vor noch der seitliche Borstenhöcker. Seine Dorsalseite ist mit einer einfachen schwarzen, kurz bedornten Platte bedeckt, die nur an ihrem Hinterrande ein Paar kurzer und nicht besonders starker Borsten trägt.

Die Nymphe steckt ebenfalls mit ihren Endsegmenten in der vertrocknenden Larvenhaut. Sie ist haselnußbraun, stimmt in der allgemeinen Form, hinsichtlich deren ich wohl auch wieder besser auf die Figur (8) verweise, mit der Nymphe der vorigen Art überein. Auch die Beborstung ist ähnlich, wenn auch geringe Abweichungen bestehen. Vor allen Dingen aber fehlt ihr der kapuzen- oder baschlickartige Zipfel am Hinterende des Thorax. Hinter den Augen, die hier von den Fühlern überlagert werden, steht ein Paar Borsten, die jener Nymphe fehlten, ferner auf dem Grunde der Flügelscheide eine sehr eigentümlich stabförmig gestaltete, dann aber auf den Abdominalsegmenten jederseits nur 2 statt 3 wie bei jener. Sonstige Abweichungen bestehen nicht. Auch bei dieser Art ist auf den Flügelscheiden das Geäder schon ausgeprägt.

3. Vergleichung der hier beschriebenen Stadien mit den bereits bekannten andern Arten.

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, sind schon einige wenige andere *Helea*-Larven und noch weniger -Nymphen bekannt gemacht worden. Kieffer hat, wie ebenfalls bereits bemerkt, 1901 eine Zusammenfassung des damals bekannten gegeben, die jedoch recht kurz ist und auf gewisse Einzelheiten, die hier zu besprechen sind, zu wenig eingeht.

Vor allen Dingen muß betont werden, daß allen den frühern Ergebnissen gegenüber die eigentümliche Form der Larve von *H. lucorum* Meig. ein völliges Novum bedeutet. Die andere hier beschriebene Larve schließt sich ganz den andern an, hier aber haben wir eine gänzlich abweichende, wenn auch im allgemeinen ent-

sprechende Bildung vor uns. Nun ist aber in der KIEFFER'schen Arbeit bereits eine Larve als diejenige der MEIGEN'schen Art erwähnt, und es ist nichts von einer Abweichung gesagt. Die Einsicht der Originalfiguren dieser Larve, die 1847 PERRIS veröffentlichte (14), hat gezeigt, daß tatsächlich die dort abgebildete Larve sich den sonst bekannten und der von *H. regulus* WINN. anschließt. Entweder muß nun PERRIS oder ich die Imagines falsch bestimmt haben, und, da 1847 die genaue Monographie von WINNERTZ (22) noch nicht erschienen war und der Autor sich ganz allein auf die kurze Beschreibung bei MEIGEN und die noch kürzere Wiedergabe bei MACQUART verlassen mußte, so ist es wohl berechtigt, daß ich die zuverlässigere Bestimmung für mich in Anspruch nehme. Meine Exemplare beiderlei Geschlechtes stimmen mit den genauen Beschreibungen und Abbildungen bei WINNERTZ so völlig überein, daß ich nicht den geringsten Zweifel habe, wirklich die durch WINNERTZ festgelegte MEIGEN'sche Art vor mir zu haben.

Die nächste Folge der Erkenntnis, daß PERRIS eine noch unbekannte Larve beschrieb, die er irrtümlich zu einer schon bekannten Imago stellte, ist ja, daß zur bessern Bezeichnung des Gemeinten nun ein neuer Name verliehen wird. Ich schlage demgemäß vor, diese Larve, zu der die Imago noch erst zu züchten ist, um genauer beschrieben werden zu können, mit dem Namen *Helea (Forcipomyia) erronea* nov. nom. zu belegen.

Diese Larve schließt sich so enge an die bekannten Larven von *H. (F.) regulus* WINN., *H. (F.) bipunctata* L., *H. (F.) geniculata* GUÉRIN, *H. (F.) laboulbeni* PERR. und *H. (F.) braueri* WASM. an, daß ihre Zugehörigkeit zu der Untergattung *Forcipomyia* (MEGERLE) KIEFFER gar nicht in Zweifel zu ziehen ist. Ja, wenn man den von PERRIS gegebenen Durchschnitt durch eines der Segmente ansieht, so weicht derselbe von dem bei *H. regulus* WINN. nur darin ab, daß die dorsalen Borsten mit einem kugligen Knopf enden, statt mit einer ausgehöhlten Lanzette. Nun vergleiche man aber, daß auch die Dorsalborsten der andern von PERRIS beschriebenen Art, die KIEFFER als *H. perrisi* umgetauft hat, als ebenso kuglig endend beschrieben werden, und dann, daß auf derselben tab. 9, III als fig. 10 gerade auch eine solche ausgehöhlte Lanzette dargestellt ist, mit der Erklärung: „Globule affaissé et privé de liquide"! Auch DUFOUR bildet (6) bei seinen Larven, die er irrtümlich für *H. geniculata* GUÉRIN hielt und die KIEFFER demgemäß in *H. brevipedicellata* umtaufte, keine runden Knöpfe ab, sondern solche lanzettförmigen oder

spitz löffelförmigen Endigungen. Er sagt: „Mr. Guérin a vu ces vésicules globuleuses, tandisque je les ai constamment trouvées conoïdes“, aber er kommt eben dann zu diesem Bilde, wenn er die Larven untersucht: „étant immergées dans un verre de montre“, also in Flüssigkeit, wenn ich recht verstehe! Damit komme ich dazu, die Form der ausgehöhlten Lanzette, die ich bei meinen Larven finde, die Perris bei seinen gesehen hat, wenn sie ihrer Flüssigkeit beraubt waren, und die Dufour bei seinen sieht, wenn er die Larven in Flüssigkeit bringt — also wie ich die meinigen, ich habe keine Untersuchungen an nicht konserviertem Material aufgezeichnet —, für die allgemein bei diesen Larven maßgebende und normale zu halten, die nur dadurch modifiziert und scheinbar zu einer glasigen Perle geworden ist, daß auf ihr sich aus der dumpfig feuchten Umgebung ein wenig Wasserdampf zu einem Tröpfchen kondensiert hat. Guérin hat auch bei seinen Larven das Köpfchen sich wieder bilden sehen, „se rallument de nouveau par l'action de l'humidité“. Ich glaube deshalb, an allen den Stellen, bei allen den Larven, wo die ältern Beschreibungen solche kugligen oder perlenförmigen Verdickungen der innern Dorsalborsten angeben, das Vorhandensein von lanzettförmigen annehmen zu sollen.

Dann rückt *H.* (*F.*) *erronea* m. in noch engere Beziehung zu *H.* (*F.*) *regulus* Winn. und unterscheidet sich schließlich nur dadurch, daß bei ihr solche Lanzetten (Kugel-)Borsten auch auf dem Kopfe und dem letzten Segment vorkommen sollen, während sie bei der hier beschriebenen *H. regulus* auf dem Kopfe, dem ersten und dem letzten Segment fehlen resp. durch einfachere Borsten ersetzt sind. Daß dergleichen Verschiedenheiten in der Borstenverteilung möglich sind, geht aus dem Befunde bei *H. brevipedicellata* Kieff. hervor, es ist also nicht ohne weiteres nötig, den Befund bei Perris als ungenau zu verdächtigen und beide Arten zusammenzuziehen.

Die Untergattung *Forcipomyia* (Megerle) Kieffer enthält nach der Aufzählung in den Genera Insectorum 10 europäische Arten, nämlich:

H. bipunctata L. — *H. myrmecophila* Egg.
H. braueri Wasm. — *H. nigra* Winn.
H. ciliata Winn. — *H. pallida* Winn.
H. kaltenbachi Winn. — *H. picea* Winn.
H. laboulbeni Perris — *H. regulus* Winn.

Ich weiß nicht, was Kieffer abgehalten hat, auch *H. geniculata* Guérin hierherzustellen, die doch sichtlich aufs allerengste mit *H. bipunctata* L. und *H. regulus* Winn. verwandt ist. Für *H. perrisi*

Kieff. scheint dasselbe zu gelten, und auch sie dürfte wohl zu Recht hier stehen, auch ehe man sich von den Längenverhältnissen der Tarsen durch eigne Anschauung überführt hat. Daß Kieffer seine nur als Larven bekannten Arten *H. brevipedicellata*, *H. boleti* und *H. latipalpis* nicht ohne weiteres hier unterbringen mochte, ist vielleicht zu verstehen, wenn auch diese Larven in den allermeisten Einzelheiten mit den bekannten Formen dieser Gruppe übereinstimmten. Man beachte nun aber, daß die 3 bisher bekannten Larven jener 10 Arten ebenso wie die hier beschriebene 4. eben in ganz charakteristischen Eigentümlichkeiten, nämlich der Ausbildung von eigenartig geknöpften innern Dorsalborsten, übereinstimmen und daß die unzweifelhaft zu *Helea* s. str. gehörige Larve von *H. lucorum* Meig. so ganz anders aussieht. Dazu beachte man ferner, daß die wiederum ganz abweichenden Larven sonstiger Arten dieser Gruppe auch ganz andern Gattungsgruppen angehören.

Selbst wenn man dann die Erfahrungen der Stechmückenforscher namentlich in Amerika berücksichtigt, daß sehr verschiedene Larven sehr ähnliche Imagines ergeben können und umgekehrt, wird man doch den Gedanken nicht abweisen können, daß hier bei *Helea* die so sehr ähnlichen Larvenformen, die sich zum Teil nur in der numerischen Anordnung der einzelnen Formelemente unterscheiden, auch wirklicher Verwandtschaft entsprechen. Man wird dann die genannten Arten alle auch in die Untergattung *Forcipomyia* aufzunehmen geneigt sein, so daß diese dann folgende 16 europäische Arten enthält:

H. bipunctata L.
H. boleti Kieff.
H. braueri Wasm.
H. brevipedicellata Kieff.
H. ciliata Winn.
H. erronea m.
H. geniculata Guerin
H. kaltenbachi Winn.
H. laboulbeni Perris
H. latipalpis Kieff.
H. myrmecophila Egg.
H. nigra Winn.
H. pallida Winn.
H. perrisi Kieff.
H. picea Winn.
H. regulus Winn.

Dabei bleiben dann noch 2 Arten, deren Larven man auch schon kennt, noch vorläufig in der Untergattung *Helea* s. str. stehen, nämlich *H. resinicola* Kieff., weil ihre innern Dorsalborsten ganz ohne besondere Auszeichnungen sind, und *H. lateralis* Bouché, weil bei ihr dieselben Borsten am Grunde statt am Ende verdickt sind, also auch einen andern Bauplan aufweisen als in der Untergattung *Forcipomyia*. Die Auffindung der respektiven Imagines mag viel-

leicht diese Aufstellung später modifizieren, dem heutigen Stande scheint das hier Gegebene am besten zu entsprechen.

4. Notizen über den Bau der Antennen und Taster.

Th. Becker hat im vorigen Jahre (3) einen Befund bei einer als neu beschriebenen kameruner *Culicoides*-Art mitgeteilt, der mit den bisherigen Anschauungen über die Anzahl der Glieder in den Kopfanhängen dieser Mücken in Widerspruch steht. Er behauptet nämlich, daß nicht nur diese Art 5gliedrige Taster und 15gliedrige Antennen habe, sondern daß man ebenso bei den übrigen Heleinen und Chironominen auch werde zählen müssen. „Die Natur hat diesen ersten Gliedern die gleichen Tastorgane (Borstenhaare) gegeben wie allen übrigen und hat sie dadurch unweigerlich als wirkliche Taster- und Fühlerglieder gekennzeichnet." Der bisher herrschenden Anschauung, daß diese Wurzelelemente an den genannten Körperteilen deshalb nicht als Glieder gezählt werden sollten, weil sie an ihrer Wurzel nicht abgeschnürt seien, wird entgegengehalten, daß sie mit breiterer Basis aufsitzend den Anforderungen bezüglich Festigkeit besser entsprechen können. Es kann hier unerörtert bleiben, ob wirklich alle Borstenhaare stets als Tastorgane betrachtet werden müssen, und dieses Argument kann beiseite gelassen werden, denn auch ein Tastorgan kann ja echte Glieder an seinem Grunde haben, die reine Tragfunktionen erfüllen. Den andern Hilfsbeweis aber, den Becker anführt, hat er leider nicht mit voller Klarheit zum Ausdruck gebracht. Es ist der Hinweis darauf, daß bei den cyclorrhaphen Dipteren allgemein und stets 3 Fühlerglieder gezählt werden, obgleich auch deren erstes oft ganz verborgen und ein bloßer Höcker oder Fühlerträger ist. Nun ist aber die Tatsache, daß so gezählt wird, noch keine morphologische Bewertung. — Man wird sich also nach anderm umsehen müssen. Da hat nun die andere Richtung, diejenige, welche bei dem *Culicoides* nur 14 Glieder zählen würde, nur solche Glieder zählen wollen, die an ihrer Wurzel abgeschnürt seien. Dieser basalste Teil am Fühler aber sei nur ein Höcker, ein Träger oder dergleichen. Es erscheint ja dabei auf den ersten Blick auch ganz logisch, daß nur das Glied genannt werden soll, was wirklich abgegliedert ist.

Dennoch aber ist mit allen diesen Parallelen, Meinungen und Deduktionen nicht weiter zu kommen. Man muß aus der Form selber erschließen können, ob etwas Abgegliedertes, Eigenes, Selbständiges vorliegt oder nicht. Leider hat mir die Situation, unter

der ich zu arbeiten gezwungen bin, nicht genug Zeit gelassen, dieser Frage so näher zu treten, wie ich es namentlich für die hier vorliegende Arbeit gewünscht hätte. Ich muß mich vielmehr auf mehr aphoristische Einzelbefunde beziehen, um meine Auffassung darzustellen. Ich habe in der Fig. 9 den Fühler eines Weibchens von *Helea (Forcipomyia) bipunctata L.* dargestellt. Wir sehen da in der Fühlergrube zwischen den 14 anerkannten Gliedern, deren erstes sehr dick ist, und dem Kopf noch einen Skeletteil eingeschaltet, der sich als Zapfen in der Gestalt eines Kegelstumpfes darstellt, also mit breiter Basis aufsitzt und an seinem nur wenig minder breiten Ende eben das große „erste" Fühlerglied trägt. Dieser Zapfen ist nun in seiner Oberfläche nicht einheitlich gestaltet; vielmehr besteht er zwar größtenteils aus dem dünnhäutigen Chitin der übrigen Fühlergrube, aber sowohl dorsal und etwas innen als ventral und etwas außen hat er derbe chitinige, dunkelbraune Partien, auf denen ganze Reihen von Borsten stehen, eben jene Borsten, auf die auch Becker hingewiesen hat. Diese beiden chitinigen Platten stehen aber untereinander in keinem engern Zusammenhange. Andrerseits sind die eigentlichen Fühlerglieder ganz ringsum bekleidet von einer einheitlichen, in sich zusammenhängenden dunkeln Chitinhaut, die wiederum mit mannigfachen Borsten versehen ist, auf die ich gleich noch zurückkommen werde.

Mit andern Worten, die kegelstumpfförmigen Basalstücke der Antennen kennzeichnen sich zwar durch besondere Chitinisierungen als gesonderte Skeletteile, aber Fühlerglieder von gleichem morphologischen Wert wie die andern sind sie nicht, wenigstens bei *Helea* nicht. Soweit die morphologische Seite der Frage. Es ist ja nun wohl vielleicht eine Auffassung möglich, die eben wieder unter Berücksichtigung der vermutlichen physiologischen Funktion dieser Basalstücke, nämlich den Fühler beweglich zu machen, sagt, diese Funktion würde vollkommener erfüllt durch ein Basalstück, welches nicht einen so starren Chitinring darstellte wie die andern Glieder, sondern durch nur teilweise Chitinisierung ein Einknicken und Biegen zuließe. Ma beachte dabei, daß diese Argumentierung das gerade Gegenteil von der bei Becker gegebenen bedeutet, wo gerade die Stabilität, also nicht die Knickfähigkeit betont wird. Wenn man diese physiologische Betrachtung für richtig halten will, könnte man immerhin noch eine Homologie zwischen Basalstücken und Fühlergliedern finden. Eine wirklich befriedigende Entscheidung aber können da nur subtile Untersuchungen, über etwaige

Muskelfasern u. dgl. bringen. Rein nach der äußern Gestalt betrachtet, muß gesagt bleiben, daß diese Basalstücke morphologisch keine Fühlerglieder sind. Was die beschreibende Dipterenkunde dazu namentlich auch hinsichtlich der ersten Glieder der Cyclorrhaphenfühler sagen mag, das kann die bloße morphologische Untersuchung natürlich nicht im geringsten beeinträchtigen. Für die Heleinen mag es auch fürderhin nach Erlangung dieser Erkenntnis wohl doch am vorteilhaftesten sein, von 14gliedrigen Fühlern zu sprechen oder von solchen, die über dem immer gut erkennbaren großen perlenförmigen Glied, das bisher als erstes bezeichnet wurde, noch 13 Geißelglieder aufweisen. Wir haben dann bei den Fühlern eigentlich nichts anderes als bei der Beschreibung des Abdomens, wo auch die morphologische Untersuchung immer andere Zahlen, beispielsweise in den Sterniten gegenüber den Tergiten, erschließt, andere als sie die beschreibende Terminologie gebraucht.

Wir kommen dann, wenn wir in der angegebenen Weise den morphologischen Bedenken aus dem Wege gehen, wieder zurück zu der Bezeichnungsweise bei Winnertz, der die Fühler der Ceratopogonen also beschrieb: „Fühler ..... auf einer dicken Scheibe stehend, 13-gliederig, die unteren 8 Glieder bald dicht auf einander gerückt, scheibenförmig, bald mit kurzer Brücke, kugelig, oder rundlich bis länglich-eiförmig, beim ♂ mit langen, einen Pinsel bildenden Haaren besetzt, welche so dicht stehen, daß man nur selten die Gestalt der Glieder darunter erkennen kann; beim ♀ bald mit kurzen, bald mit langen Wirtelhaaren. Die oberen 5 Glieder stets mehr oder weniger verlängert, eiförmig oder lang-elliptisch oder walzenförmig, bei beiden Geschlechtern kurzhaarig, an der Basis mit längeren Wirtelhaaren, zusammen entweder kürzer oder länger als die unteren 8 Glieder.“ Auf die Formen und die Längenverhältnisse der Fühlerglieder des ♀ wird dann auch in den Beschreibungen fast immer ausführlich Bezug genommen. Nicht jedoch wird die Beborstung besonders beschrieben. Schon die wenigen Stichproben, die ich nehmen konnte, haben mich belehrt, daß diese ein so mannigfaltiger Gestaltung fähiges und tatsächlich so vielgestaltiges Element ist, daß hier noch viel nachzuholen sein wird. Wenn dann diese speziellen Verhältnisse studiert und festgelegt sein werden, dürfte daraus unsern Kenntnissen über die systematischen Verwandtschaften dieser Tiere und ihrer Gruppen untereinander erhebliche Förderung erwachsen. Es ist mir sogar wahrscheinlich, daß diese Beborstung der Antennen für die Systematik viel größere Bedeu-

tung erlangen muß als die so präzise errechneten und tabellierten „diagnostischen Verhältniszahlen“ über die verschiedenen Aderabschnitte, die Winnertz angibt und die Schiner als so sicher anerkennt. Sie wird sich den Merkmalen aus der Gestaltung der Krallen und den verschiedenen Längen der Tarsenglieder an die Seite stellen können. In der Mehrzahl der untersuchten Fälle scheint es ja Regel zu sein, daß eine mehr oder weniger ausgesprochene wirtelartige Beborstung am Grunde der einzelnen Glieder vorhanden ist und daneben mehrere mehr oder weniger unregelmäßig ebenfalls wirtelartig um die Glieder laufende Reihen feinerer Härchen die Besetzung vervollständigen. Der abgebildete Fühler nun bietet aber ein ganz anderes Bild. Selbst die letzten 5 Glieder weichen schon darin von der allgemeinen Regel ab, daß hier der Wirtel am Grunde nicht vorhanden ist, vielmehr ist die Behaarung eine allgemein gleichmäßige. Das große Scheibenglied entspricht noch am ehesten der gewöhnlichen Ausbildung. Beim dann folgenden, das man vielleicht ganz klar als 1. Geißelglied bezeichnen könnte, und noch bei den nächsten 7 Gliedern tritt dann zu der ebenfalls noch vorhandenen normalen wirtelartig stehenden Beborstung ein eigentümliches Gebilde jederseits hinzu, das also an jedem Gliede paarig vorhanden ist. Es ist eine dicke, gekrümmte, sichelförmige, aber stumpfe Borste, welche stark lichtbrechend und gelblich gefärbt ist. Solche Sichelborsten habe ich bisher nur bei den Weibchen von *Helea* (*Forcipomyia*) *bipunctata* L. gefunden, und es ist ganz interessant, daß sie bei der so nahe verwandten *H. (F.) regulus* Winn. zwar auch vorkommen, aber anders gestaltet, zugespitzt und kaum von derbern Wirtelhaaren zu unterscheiden sind. Weitere Untersuchungen müssen über ihre weitere oder geringere Verbreitung Aufschluß geben.

Winnertz hat ja nun gesagt, daß man bei den ♂♂ nur selten die Gestalt der Fühlerglieder, des dichten und verdeckenden Pinsels wegen, erkennen kann. Auf diese Weise ist ein merkwürdiger Irrtum entstanden, den immer einer vom andern abgeschrieben hat und auf den, soweit ich sehe, noch niemand aufmerksam geworden ist. Allgemein heißt es nämlich, daß die letzten 5 Fühlerglieder jene eigentümlich abweichende verlängerte Form haben, nirgends aber finde ich erwähnt, daß dies nur für die Weibchen zutrifft, während die Männchen im Gegensatz dazu nur 4 solche Endglieder haben und bei ihnen das 5. vom Ende noch ebenso rundlich ist wie die vorhergehenden 8 andern! Beim Männchen sind also in der Fühlergeißel 9 rundliche und 4 lange, beim Weibchen

8 rundliche und 5 lange vorhanden. Dieses Verhältnis habe ich bei den von mir untersuchten Arten ohne Ausnahme gefunden, und ich glaube annehmen zu dürfen, daß es eine durchgängige Eigenschaft der ganzen Gattung ist, auf die eben nur merkwürdigerweise bisher niemand recht geachtet hat. Beim ♂ von *Serromyia femorata* Meig. ist das 5. Glied am Ende ein klein wenig verlängert, etwa $1^1/_3$ so lang wie das vorhergehende, während die 4 letzten sehr lang und schmal sind.

Die Taster sind bisher als 4gliedrig bezeichnet worden, und auch hier gibt Becker (3) zuerst an, daß er 5gliedrige Taster bei seiner Art gefunden habe. Ich möchte hier kurz sein und nur sagen, daß ich mich hier rückhaltsloser als bei den Antennen diesem Befunde anschließen kann. Sehr viel klarer als bei jenen hebt sich hier das auch circulär gleichmäßig chitinisierte Glied heraus, und wir können Becker dankbar sein, daß er auf den so lange begangenen Irrtum hingewiesen hat. Auch an den Tastern der Heleinen ist aber noch genug zu sehen. Schon Winnertz hat bei den einzelnen Species auf die verschiedenen Formen des 2. Gliedes hingewiesen, das wir also jetzt als das 3. zu bezeichnen haben. Dieses Glied ist verdickt, heißt es da, und in der Tat sehen wir eine solche Verdickung bei den einzelnen Arten bald mehr an der Wurzel, bald mehr spitzenwärts, teils mehr spindlig, teils exzentrisch gelegen auftreten. Nirgends finde ich jedoch etwas darüber angegeben, warum dieses Glied so verdickt ist. Allerdings ist auf den Figuren, die Rübsaamen der Arbeit Becker's beigegeben hat, auf diesem Glied ein kleiner ovaler Ring gezeichnet, der uns wenigstens andeutet, daß da noch etwas Besonderes zu finden ist. Genauere Untersuchung lehrt, daß da eine rundliche Grube gelegen ist, deren Rand und, soweit sich sehen läßt, auch der Grund ganz dicht ausgestattet ist mit dünnen feinen Härchen. Mir sind leider die Präparate, mit denen ich die Natur dieser Gruben endgültig klären wollte, nicht gelungen. Soviel aber läßt sich aus allem entnehmen, daß wir es hier mit einem ganz besonders gebildeten Sinnesorgan zu tun haben. Sinnesorgane auf dem Dipterentaster beschrieb schon Leydig (9); genauer schilderte sie O. vom Rath (19), welcher die Taster von *Bibio* und *Tipula* untersuchte. Er fand da außer Sinneshaaren bei *Tipula* Sinneskegel, die zum Teil mit ihrem Grunde in einer grubigen oder kanalartigen Einsenkung stehen, bei *Bibio* aber Gruppen solcher Sinneskegel versenkt in größern Gruben von Blasen- oder Kalottenform, die bisweilen untereinander konfluieren. Diese Sinnesgruben

lagen aber in beiden Fällen am 3., d. h. vorletzten, Tastergliede. Augenscheinlich handelt es sich nun auch bei *Helea* um solche Sinneskegelgruppen in Gruben.

5. Zwei neue Arten der Gattung *Helea* aus Deutsch Ost-Afrika.

Helea (*s. str.*) *characopoda* n. sp.

1 Pärchen von Dr. Chr. Schroeder aus Usambara mitgebracht, das ♂ bei Amani mit Bananen geködert.

Etwas über 1 mm lang. Dunkel kastanienbraun mit heller braunen Tastern und Fühlern, braungelben Beinen und blaßgelblichen Schwingern. Flügel glashell. Kopf breiter als hoch, der Clypeus mit den Saugwerkzeugen zwiebelförmig daraus hervorragend, außer seiner feinern Behaarung mit je einer Borste jederseits nahe seinem Vorderrande und am Außenrande der Basis. Das 1. Tasterglied ist zu klein, um genauer beschrieben zu werden; die beiden folgenden Glieder unter sich gleichlang und zwar so lang wie die beiden Endglieder zusammen, die ganzen Taster reichen gerade bis zur Rüsselspitze. Das 2. Glied ist gegen sein Ende hin ganz wenig verbreitert, trägt 3 Borsten, eine in der Mitte der dorsalen Fläche, je eine dorsal innen und lateral außen kurz vor der Spitze. Das verdickte 3. Glied ist durch das dorsal innen sitzende gewöhnliche Sinnesorgan etwas eckig, trägt dorsal und lateral außen je eine Borste. Die beiden letzten Glieder sind gleichlang, das vorletzte trägt dieselben Borsten wie das zweite, um die Spitze des Endgliedes gruppieren sich 4 Borsten. An den Fühlern ist das große Scheibenglied dick und kuglig, die folgenden 8 sind ebenfalls rundlich und zusammengedrängt, an Größe allmählich ein wenig abnehmend, das erste dieser Geißelglieder höchstens halb so breit wie das Scheibenglied. Diese Glieder sind beim ♂ mit dem gewöhnlichen langen Pinsel besetzt, der an seiner Basis heller, braungelb, gegen die Spitze aber dunkelbraun ist; beim ♀ tragen sie nur einfache kurze, in einem Wirtel um das untere Drittel angeordnete Borsten. Die 4 Endglieder haben beim ♂ folgende Längenverhältnisse: Das erste davon ist gerade doppelt so lang wie das vorhergehende Geißelglied, die 3 letzten unter sich gleich, und zwar jedes etwa 5mal so lang wie eines der rundlichen Geißelglieder. Beim ♀ sind die 4 ersten der verlängerten Glieder je etwa $2^1/_2$mal so lang wie eines der rundlichen, sie sind kegelförmig, an der Basis je etwas breiter als das letzte der rundlichen Glieder, mit zahlreichen Haaren

besetzt, die nur auf dem ersten dieser verlängerten Glieder annähernd in 2 Wirteln etwas länger sind, sonst kaum am Grunde der Glieder etwas länger als anderswo sind. Das Endglied endlich ist etwas länger als das vorletzte und mehr mit geschwungenem Umriß verjüngt, so daß man es etwa granatenförmig nennen könnte. Es trägt außer ebensolchen Borsten wie die andern an der Spitze den gewöhnlichen Griffel. — Der Thorax und der Hinterleib bieten keine bemerkenswerten Einzelheiten, die Beborstung des Thorax ist spärlich, das Scutellum ganz kahl. Die Beine sind zart braungelb, die Metatarsen je fast so lang wie die sämtlichen übrigen Tarsenglieder zusammen, diese an Größe allmählich abnehmend. Die Tibien zeigen an den Vorderbeinen am Ende noch einen Schopf größerer Borsten auf der Unterseite, an den Hinterbeinen ist die Spitze innen mit einem etwas aufgebogenen und verbreiterten dunklern Rande versehen, auf dem entlang eine Reihe von 9—10 starren hellen Borsten steht. Die Flügel sind glashell, kaum zwischen den Adern des Vorderrandes mit einem ganz blaß bräunlichen Schimmer. Sie tragen nirgends gröbere Behaarung. Das Geäder fügt sich im Typus ganz genau in die Untergattung *Helea* s. str. ein. Die „Querader zwischen der III. und IV. Längsader" ist doppelt so lang wie das dahinterliegende Stielstück der Gabel der IV. Längsader. Die Schwinger blaß bräunlich gelb.

Die einzige sonst aus dem eigentlichen äthiopischen Faunengebiet bekannt gewordene *Helea*-Art ist *H. castanea* Wlk., daneben sind noch aus Ägypten 4 Arten bekannt (*H. flavitarsata* Th. Becker, *H. luteicollis* Th. Becker, *H. pallidetarsata* Strobl und *H. puncticollis* Th. Becker), welche mit der hier beschriebenen Art bestimmt nichts zu tun haben (2). Ebensowenig kommen natürlich die afrikanischen *Culicoides*-Arten, *C. grahami* Austen, *C. brucei* Austen, *C. milnei* Austen und *C. habereri* Th. Becker, hier in Betracht. Sonstige Heleinen sind noch nicht von dort beschrieben worden. *H. castanea* Wlk., ursprünglich von Sierra Leone beschrieben (20), soll nach Bezzi auch in der Erythräa vorkommen (4), ihr Vorkommen in Deutsch Ost-Afrika wäre also nicht so ganz unwahrscheinlich. Wenn man aber berücksichtigt, daß in der paläarktischen Region schon etwa 175 Arten der Gattung im weitern Sinne unterschieden worden sind, wird man es gerechtfertigt finden, daß ich selbst durch die ganz geringe Differenz, daß Walker die Flügel „subgriseae" nennt, schon veranlaßt werde, meine Art, deren Flügel vollkommen wasserklar sind, für davon verschieden zu halten. Walker's Beschreibung ist

im übrigen so kurz, daß man eben fast alle braunen Arten der Gattung als die seinige determinieren könnte.

Helea (*s. str.*) *melinoessa n. sp.*

1 ♀, ebenfalls von Herrn Dr. Chr. Schroeder in Deutsch Ost-Afrika gefangen, am Kilimandjaro.

1.25 mm lang, Thorax und Kopf dunkelbraun, der Hinterleib und die Beine orangegelb. Der Rüssel ist länger als der übrige Kopf, die Taster ebenfalls lang und schlank, ihr 3. Glied nur schwach spindelförmig, die Längenverhältnisse wie bei der vorigen Art. Die Antennen sind schlanker und länger, die ersten 8 Geißelglieder sind perlschnurförmig, nicht so zusammengedrängt wie bei der vorigen Art, von den verlängerten Endgliedern ist nur noch das erste vorhanden. Der Thorax ohne Besonderheiten. Die Beine fallen durch ihre ausgesprochen orangegelbe Farbe schon auf. Die Schenkel sind für ihre Länge dünner als gewöhnlich und an den beiden hintern Beinpaaren ganz leicht, aber deutlich gekrümmt, so daß die Unterkante ein wenig konkav ist. Die Hüften sind rötlich-gelb, die Tibien und Tarsen bieten ganz die gleichen Verhältnisse wie bei der vorigen Art dar, sowohl hinsichtlich der Längenverhältnisse der Tarsenglieder als in bezug auf die schopfartige Beborstung des ventralen Endes der Vordertibien und die Verbreiterung und randartige Aufstülpung des Endes der Hintertibien, die daselbst auch die gleiche Reihe heller Borsten tragen. Abweichend aber sind die ganz glashellen Flügel. Ihr Geäder ist auch noch dasselbe wie bei der vorigen Art und ihren Verwandten, sie sind aber in ihrer ganzen Ausdehnung mit Ausnahme der Zellen zwischen den stärkern Adern am Vorderrande zwar weitläufig, aber ausgesprochen behaart, so daß sie etwa der fig. 43 bei Winnertz entsprechen. Das ganze Abdomen ist einfarbig orangegelb. Die Krallen sind einfach, das Empodium so lang wie die Krallen.

6. Zur Nomenklatur der Gattung.

Bei dieser Gelegenheit sei in kurzem das Verhältnis des Gattungsbegriffs *Helea* zu der als typische Art angegebenen Species besprochen. Sowohl 1800 (10) für den Gattungsbegriff *Helea*, als 1803 (11) für *Ceratopogon* hat Meigen „*Tipula barbicornis* F.“ als typische „Art“ angegeben; wir finden diese heute in der Gattung *Orthocladius* Wulp stehen. Hier läßt es sich erweisen, daß Meigen etwas Falsches

für die Fabricius'sche Art angesehen hatte, und in diesem Falle werden wir uns ganz klar bei der Suche nach dem von Meigen gemeinten Gattungsbegriff nach der Beschreibung und nicht nach der als typische Art angegebenen Art richten müssen. Wenn nämlich Meigen 1818 in seinem großen Werke (13) bei *Ceratopogon barbicornis* F. ein † setzt, so dokumentiert er dadurch, daß er die Art noch nicht gesehen hat, daß er also sowohl 1800 und 1803 wie 1804 (12) etwas anderes für diese Fabricius'sche Art gehalten hat. Das betreffende Tier muß eine echte *Helea* gewesen sein, und demgemäß muß auch bei *Orthocladius barbicornis* L. das Zitat der Meigen'schen Klassifikation entfernt werden.

Literaturverzeichnis.

1. Bachmann, Beiträge zur Insektenfauna von Preussen, in: Programm der Ober-Realschule Insterburg, 1855.
2. Becker, Th., Aegyptische Dipteren (Fortsetzung und Schluß), in: Mitt. zool. Mus. Berlin, Vol. 2, p. 65—195, m. 4 Taf., 1903.
3. —, Culicoides habereri n. sp., eine blutsaugende Mücke aus Kamerun, in: Jahreshefte Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, p. 289—294, m. 2 Taf., 1909.
4. Bezzi, M., Ditteri Eritrei, in: Bull. Soc. entomol. Ital., Vol. 37, pro 1905, p. 195—304, 1906.
5. Czwalina, C., Neues Verzeichnis der Fliegen Ost- und Westpreussens. Beil. zu: Osterprogramm 1894 des Altstädt. Gymnas. Königsberg.
6. Dufour, L., Observations sur les Métamorphoses du Ceratopogon geniculatus Guérin, in: Ann. Soc. entomol. France (2), Vol. 3, p. 215—223, m. Teil einer Taf., 1845.
7. Guérin, F. E., Notice sur la métamorphose des Ceratopogons et description de deux espèces nouvelles de ce genre, découvertes aux environs de Paris, ibid., Vol. 2, p. 161—167, m. 1 Taf., 1833.
8. Kieffer, J. J., Zur Kenntnis der Ceratopogon-Larven, in: Allg. Ztschr. Entomol., Vol. 6, p. 216—220, 1901.
9. Leydig, F., Die Hautsinnesorgane der Arthropoden, in: Zool. Anz., Jg. 9, p. 222—223, 1896.
10. Meigen, J. W., Nouvelle classification des mouches à deux ailes (Diptera L.) d'après un plan tout nouveau. Paris, an VIII. Mit

einem Kommentar herausgegeben von F. HENDEL, in: Verh. zool. bot. Ges. Wien, Vol. 58, p. 43—69, 1908.

11. MEIGEN, J. W. Versuch einer Gattungseinteilung der europäischen zweiflügeligen Insekten, in: ILLIGER's Mag. Insektenkunde, Vol. 2, p. 259 ff., 1803.

12. —, Klassifikation und Beschreibung der europäischen zweiflügeligen Insekten (Diptera L.), Braunschweig 1904.

13. —, Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insekten, I. Teil, 1818.

14. PERRIS, E., Notes pour servir à l'histoire des Ceratopogon, in: Ann. Soc. entomol. France (2), Vol. 5, p. 555—569, m. Teil einer Tafel, 1847.

15. SCHINER, J. R., Fauna Austriaca, Die Fliegen Oesterreichs, Vol. 2, Wien 1862.

16. STROBL, G., Dipterenfauna von Bosnien, Herzegowina und Dalmatien, in: Wiss. Mitt. Bosnien Herzegowina, Vol. 7, sep. 120 pp., 1900.

17. THALHAMMER, J., Ordo Diptera, in: Fauna Regni Hungariae ed. Soc. Sc. nat. Hungar., Budapest 1899, sep. 76 pp.

18. VERRALL, G. H., A List of British Diptera, 2. Ed., Cambridge 1901.

19. VOM RATH, O., Ueber die Hautsinnesorgane der Insekten, in: Z. wiss. Zool., Vol. 46, p. 413—454, m. 2 Taf.

20. WALKER, F., List of the Diptera in the British Museum, Vol. 1, London 1848.

21. WASMANN, E., Eine myrmecophile Ceratopogon-Larve, in: Wien. entomol. Ztg., Vol. 12, p. 277—279, 1893.

22. WINNERTZ, J., Beitrag zur Kenntnis der Gattung Ceratopogon MEIGEN, in: Linnaea entomologica, Vol. 6, p. 1—80, m. 8 Taf., 1852.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 22.

Fig. 1. Reife Larve von *Helea* (*Forcipomyia*) *regulus* Winn. von oben.

Fig. 2. Deren letztes Segment von unten.

Fig. 3. Deren Kopf und Thoracalsegmente von der Seite.

Fig. 4. Das „Pseudopod" des 1. Segments von unten; man sieht die bewegenden 3 Paar Muskelfasern!

Fig. 5. Nymphe derselben Art, etwas von vorwärts seitlich.

Fig. 6. Dieselbe in halber Rückenansicht skizziert.

Fig. 7. Reife Larve von *Helea lucorum* Meig. (von der Seite). Die Formelemente sind nur einmal dargestellt, als ob nur die der Länge nach halbierte Larve gezeichnet wäre, um das Bild klarer zu machen.

Fig. 8. Nymphe derselben Art.

Fig. 9. Weiblicher Fühler von *Helea* (*Forcipomyia*) *bipunctata* L. An den mittlern Gliedern sind die zahlreichen Wirtelhaare der Klarheit wegen fortgelassen.

Fig. 10. Die 10 letzten Glieder des männlichen Fühlers von *H.* (*F.*) *regulus* Winn.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

I

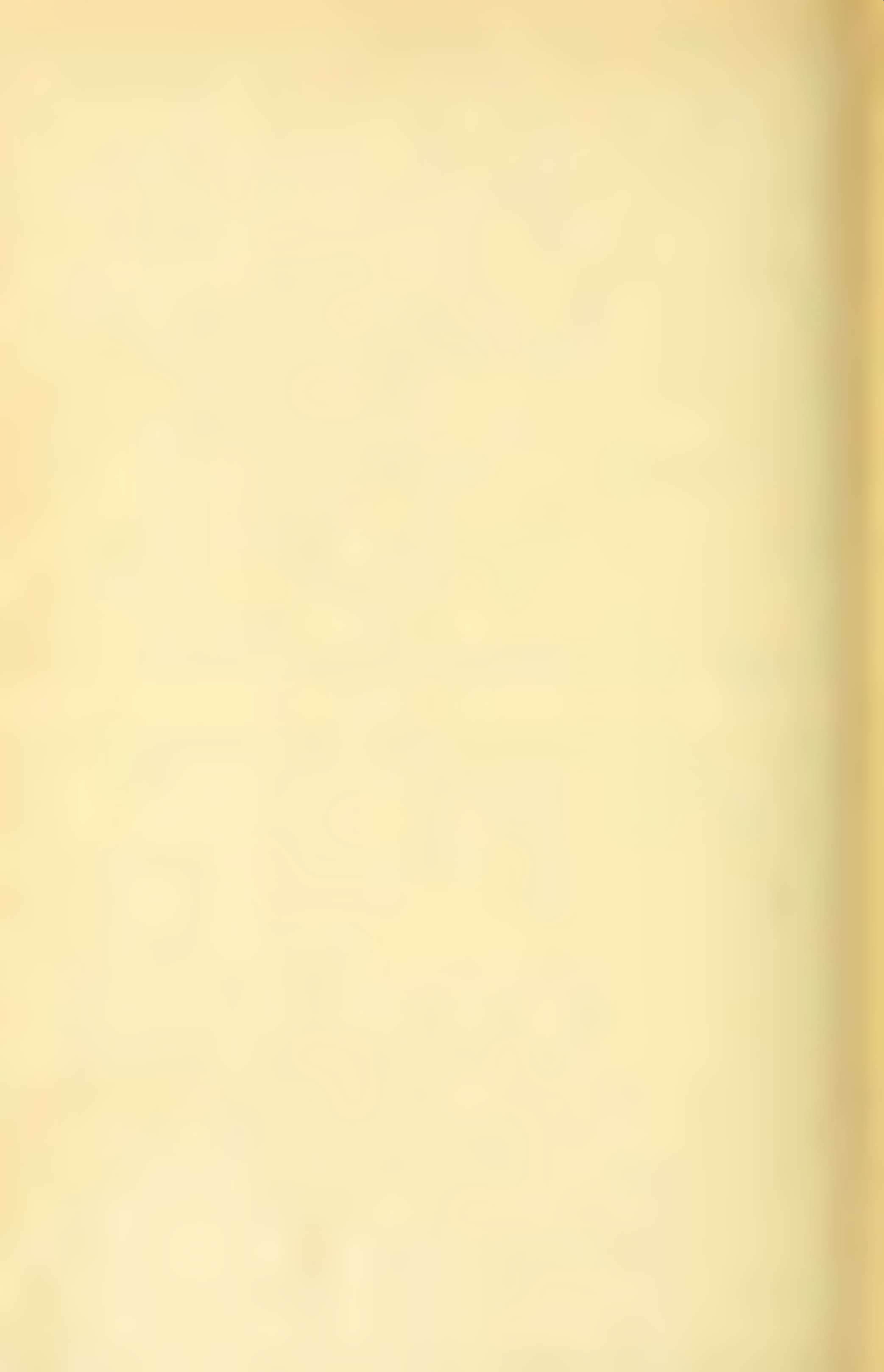
Schwarzes M.
Klein Asien
Mittel Meer
Kairo
Nil
Rotes Meer
Arabien
Kaspische See
Aral S.
Turkestan
Persien
Pers. Golf
Afghanistan
Belutschistan
Indus
Sind
Mongolei
Peking
China
Tibet
Himalaya
Ganges
Narbada
Tapti
Calcutta
Mahanadi
Assam
Burma
Yünnan
Canton
Tonkin
Hainan
Formosa
Philippinen
Luzon
Mindanao
Arabisches Meer
Bombay
Godawari
Kistna
Kaweri
Madras
Golf v. Bengalen
Siam
Andamanen
Nikobaren
Malayische Halbinsel
Golf v. Aden
Sokotra
Somal
Indischer Ocean
Lakkadiwen
Malediwen
Colombo
Ceylon
Sumatra
Singapore
Borneo
Celebes

II

Schwarzes M.
Klein Asien
Mittel Meer
Kairo
Nil
Rotes Meer
Arabien
Kaspische See
Aral S.
Turkestan
Persien
Pers. Golf
Afghanistan
Belutschistan
Indus
Sind
Mongolei
Peking
China
Tibet
Himalaya
Ganges
Narbada
Tapti
Calcutta
Mahanadi
Assam
Burma
Yünnan
Canton
Tonkin
Hainan
Formosa
Philippinen
Luzon
Mindanao
Arabisches Meer
Bombay
Godawari
Kistna
Kaweri
Madras
Golf v. Bengalen
Siam
Andamanen
Nikobaren
Malayische Halbinsel
Golf v. Aden
Sokotra
Somal
Indischer Ocean
Lakkadiwen
Malediwen
Colombo
Ceylon
Sumatra
Singapore
Borneo
Celebes

Sarasin.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.



III

IV

Sarasin. Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lith. Anst. v. M. Hunger i. Jena.



V

Schwarzes M.
Klein Asien
Mittel Meer
Kairo
Nil
Rotes Meer
Arabien
Persien
Kaspischer See
Aral S.
Turkestan
Mongolei
Peking
China
Tibet
Himalaya
Afghanistan
Belutschistan
Pers. Golf
Indus
Sind
Ganges
Narbada
Tapti
Mahanadi
Calcutta
Assam
Yünnan
Canton
Formosa
Tonkin
Hainan
Burma
Siam
Luzon
Philippinen
Arabisches Meer
Bombay
Godawari
Kistna
Kaweri
Madras
Golf v. Bengalen
Golf v. Aden
Sokotra
Somal
Lakkadiwen
Malediwen
Colombo
Ceylon
Andamanen
Nikobaren
Indischer Ocean
Malayische Halbinsel
Sumatra
Singapore
Borneo
Celebes
Mindanao

VI

Schwarzes M.
Klein Asien
Mittel Meer
Kairo
Nil
Rotes Meer
Arabien
Persien
Kaspischer See
Aral S.
Turkestan
Mongolei
Peking
China
Tibet
Himalaya
Afghanistan
Belutschistan
Pers. Golf
Indus
Sind
Ganges
Narbada
Tapti
Mahanadi
Calcutta
Assam
Yünnan
Canton
Formosa
Tonkin
Hainan
Burma
Siam
Luzon
Philippinen
Arabisches Meer
Bombay
Godawari
Kistna
Kaweri
Madras
Golf v. Bengalen
Golf v. Aden
Sokotra
Somal
Lakkadiwen
Malediwen
Colombo
Ceylon
Andamanen
Nikobaren
Indischer Ocean
Malayische Halbinsel
Sumatra
Singapore
Borneo
Celebes
Mindanao









Fiebrig.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

J. B. Obernetter, München, reprod.









Fig. 10 c.

Fig. 12.

Fig. 12 a.

Fig. 11 I.

Fig. 11 II.

Fig. 11 III.

Fig 10.

Fig. 19 a I.

Fig. 19 b I.

Fig. 16.

Fig. 21.

Fiebrig.

J. B. Obernetter, München, reprod.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.









Verlag von Gustav Fischer in Jena

Lith. Anst. v. E. A. Funke Leipzig








1a
1b
5c
2b
1.
2a
4d
4.
2d
2c
4a
7b
7d
7a
3.
7c
2.
8b
9d
9c
9a
8a
8c
10a
9b
10b
7e
9e









Verlag von Gustav Fischer in Jena





Verlag von Gustav Fischer in Jena







1 2 4 5 6 7 8

3

12 : 1

38 : 1

38 : 1

12 : 1

12 : 1

12 : 1

12 : 1

25 : 1

Burdach gez.

Dietz.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Knackstedt & Co., Hamburg.









Burdach gez.

Dietz.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Knackstedt & Co., Hamburg.









Burdach gez.
Dietz.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Knackstedt & Co., Hamburg.









Burdach gez.
Dietz.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Knackstedt & Co., Hamburg.







39 39a 40 41 44 43 45 47

12 : 1 12 : 1 30 : 1 12 : 1 42 38 : 1 15 : 1 8 : 1 25 : 1 108 : 1

Burdach gez.
Dietz.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Knackstedt & Co., Hamburg.







46 38 : 1

51 60 : 1

53 20 : 1

55 86 : 1

57 38 : 1

58 38 : 1

59 15 : 1

48 38 : 1

50 38 : 1

49 60 : 1

52 20 : 1

54 38 : 1

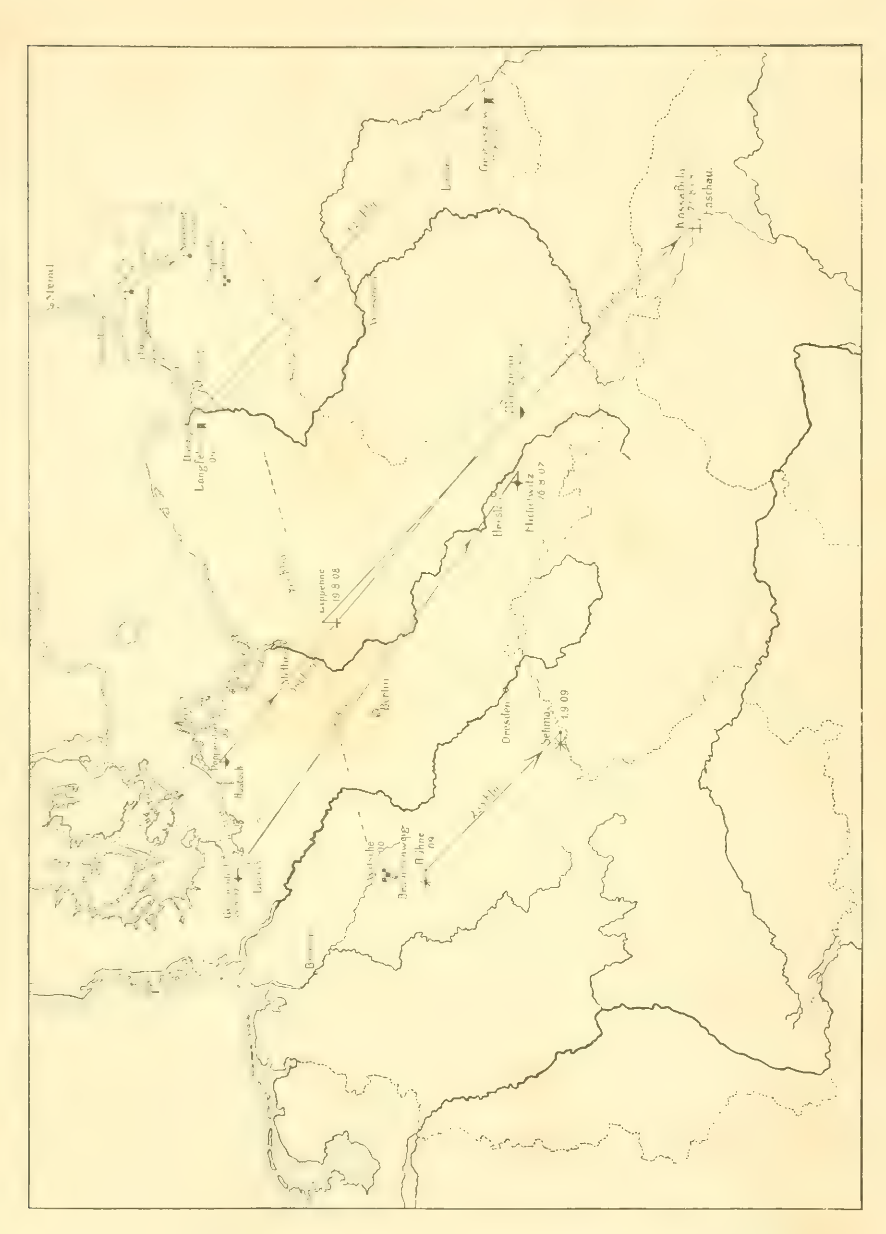
56 60 : 1

Burdach gez.
Dietz.

Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena.**

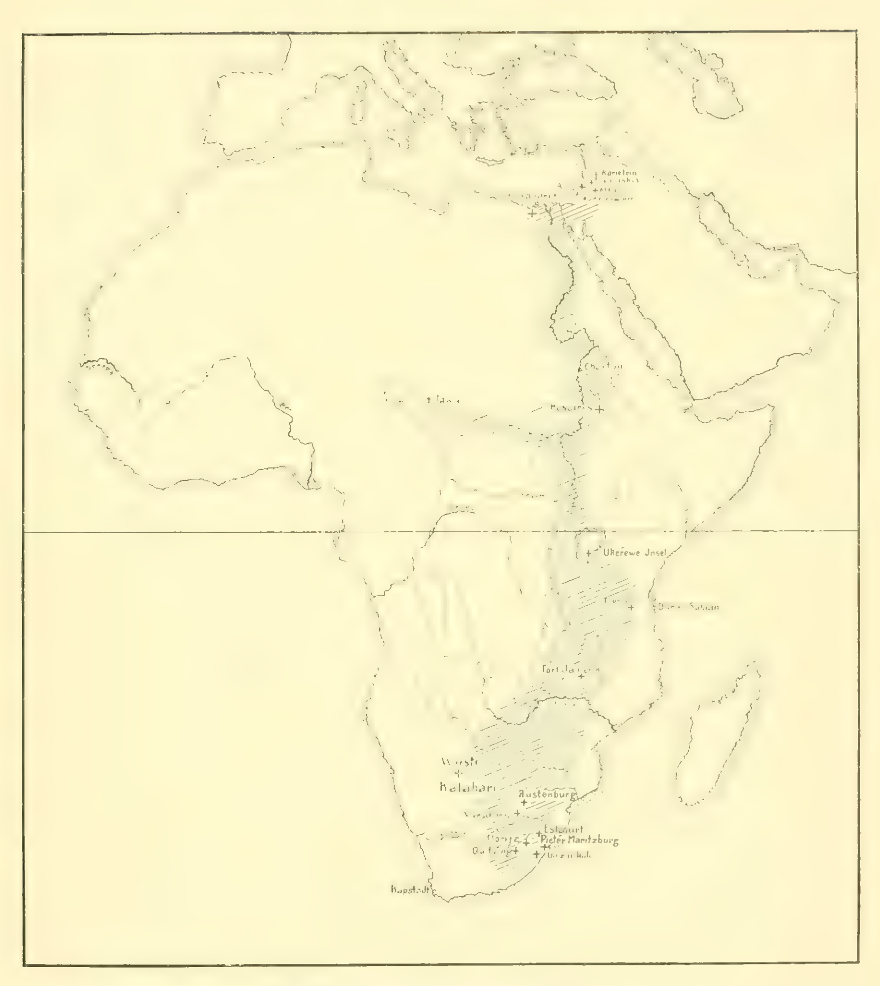
Knackstedt & Co., Hamburg.





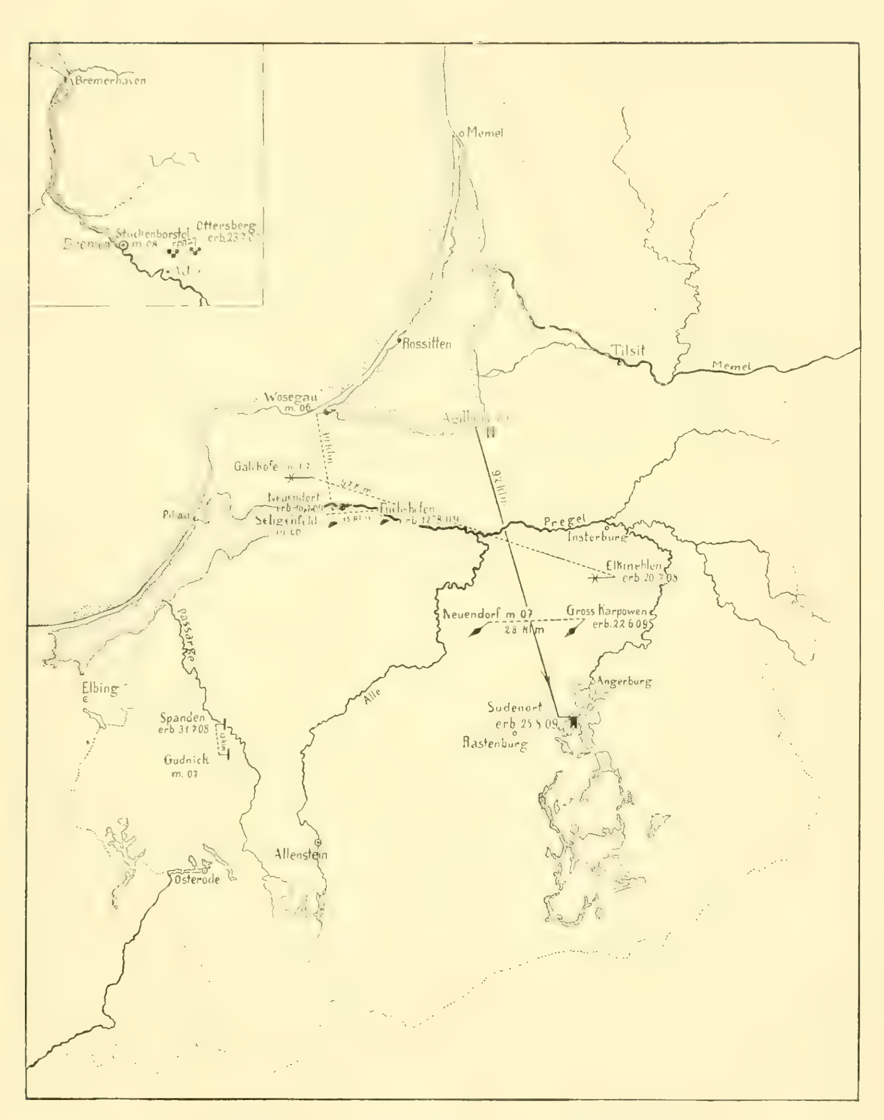
Die von den norddeutschen Störchen im Herbste eingeschlagene südöstliche Zugrichtung.





Der Zug nach und in Afrika.





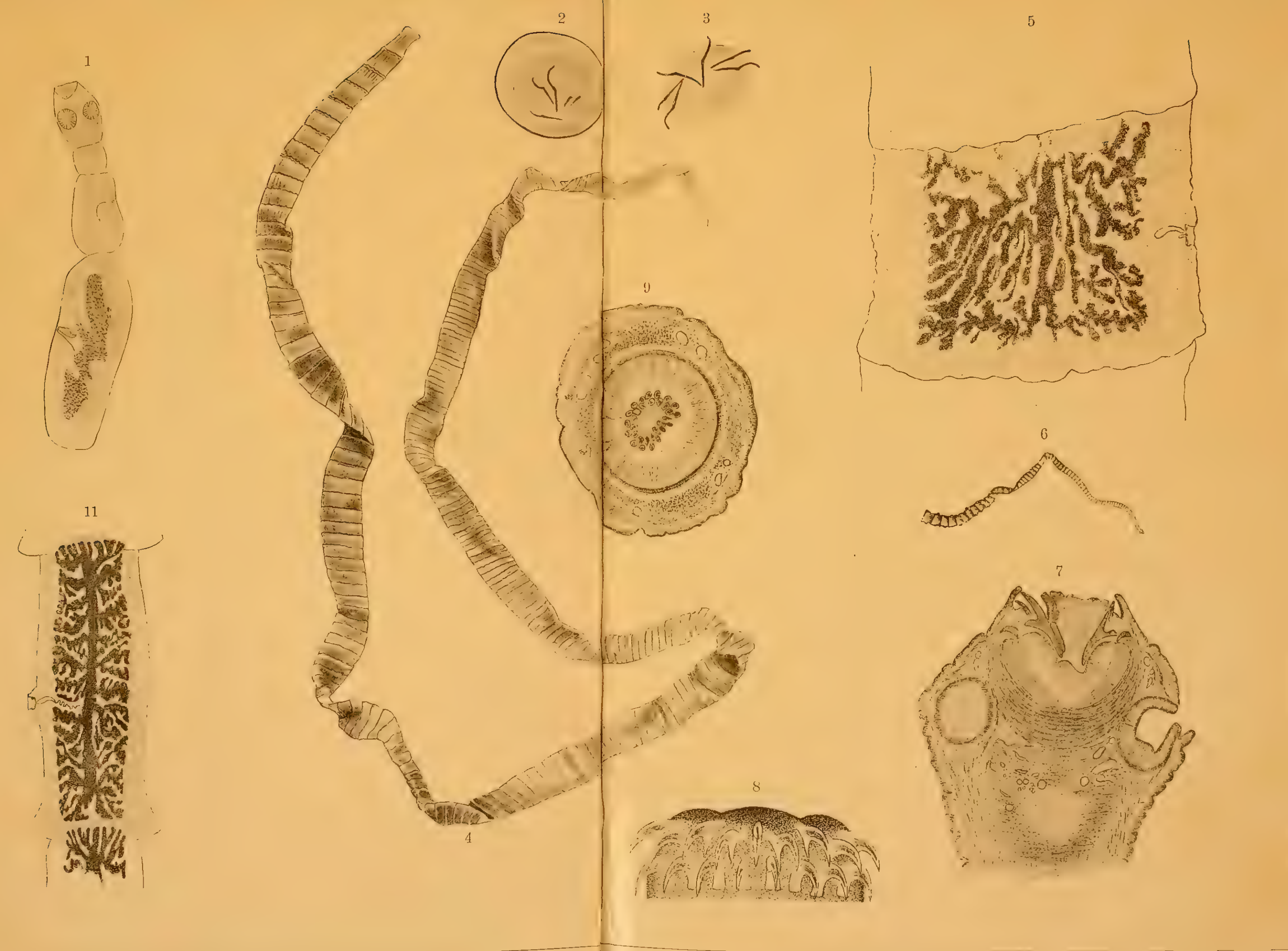
Die Rückkehr der Störche in ihr Heimatgebiet.

Thienemann. Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena.**



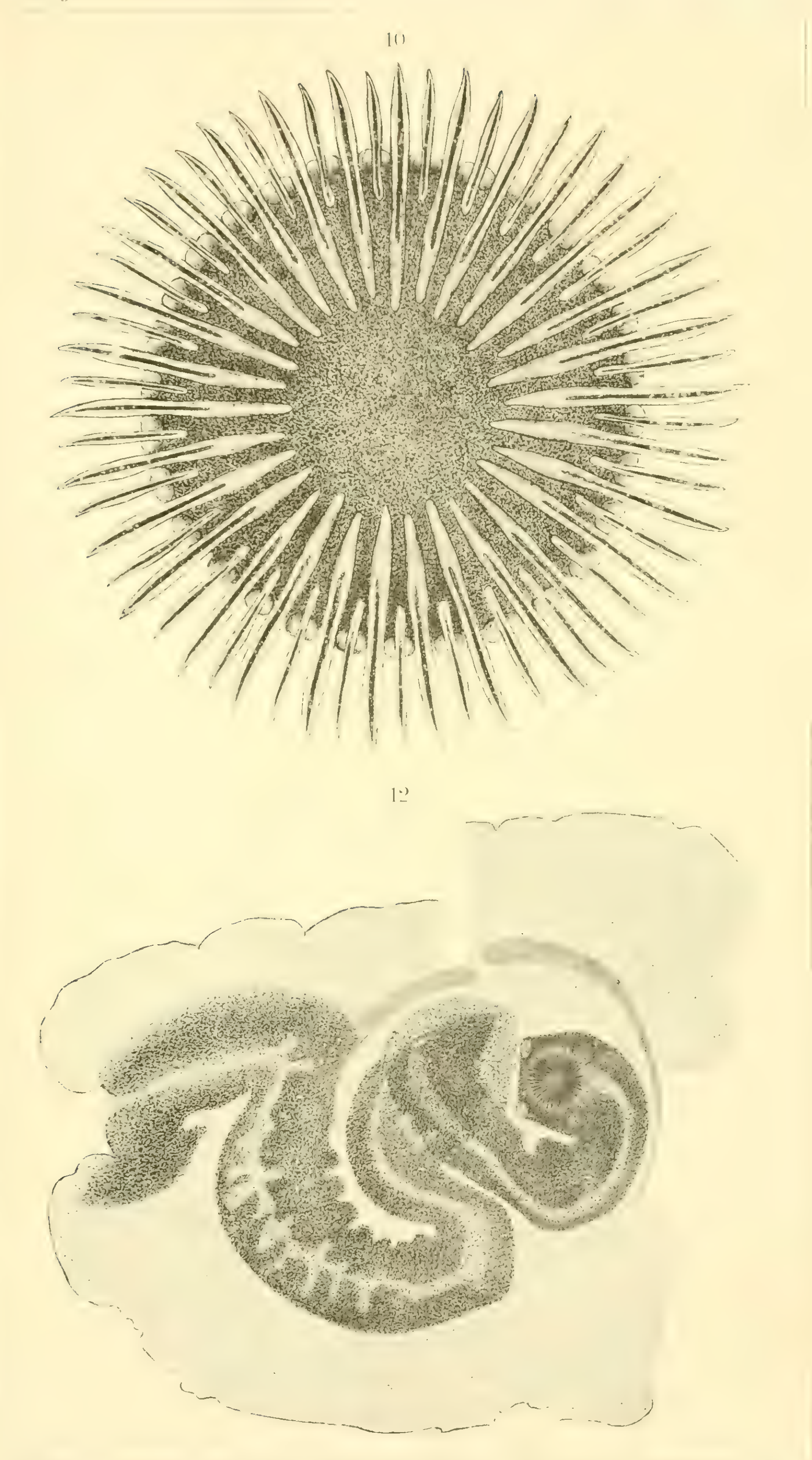




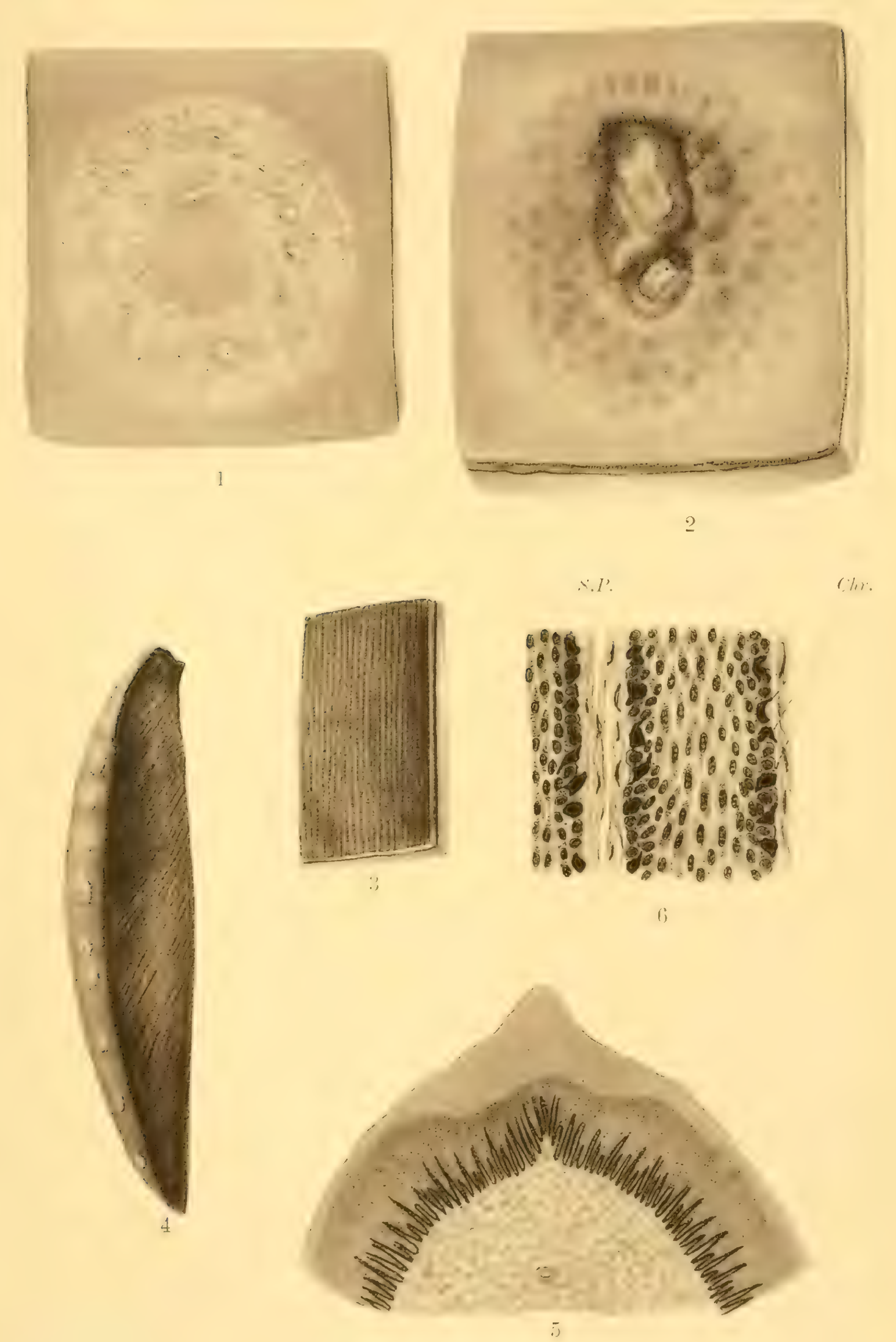


Lühe. Verlag von Gust. Fischer in Jena.




10
12





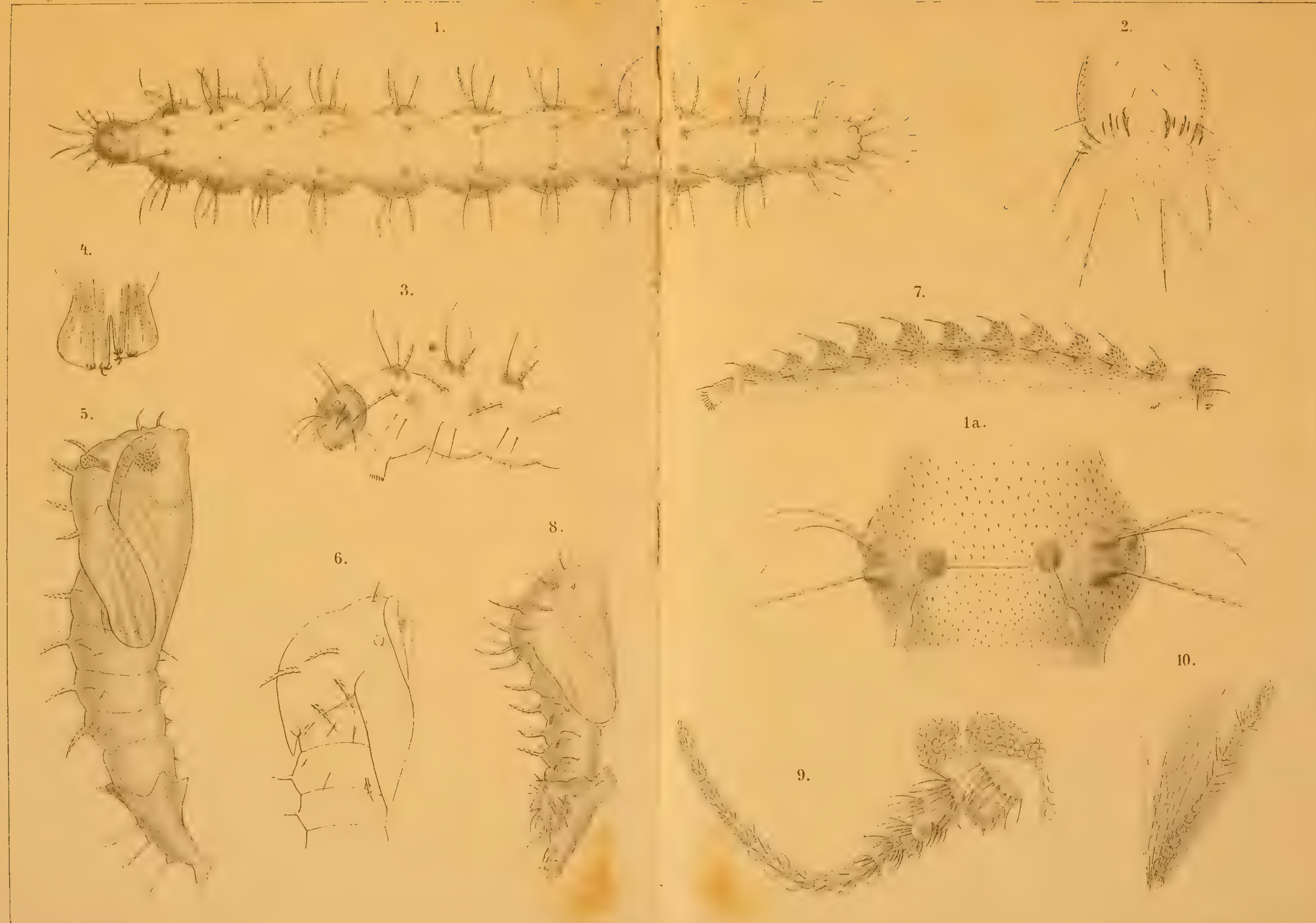
K. Wangerin gez.

Japha. Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena.**









P. Speiser.

Verlag von Gustav Fischer in Jena
P. Weise, Lith., Jena.









